



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN CIENCIES I TECNOLOGIES DE L' EDIFICACIÓ**

### **PROJECTE FINAL DE GRAU**

## **DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITATGES A MANRESA**

**Projectista:** Sandra Jericó Ros

**Director:** Enrique Capdevila Gaseni

**Convocatòria:** Abril 2013









---

## SUMMARY

The purpose of this Final Project is to justify the knowledge that I have acquired during the different periods of my career. It conveys the expertise and education obtained during my Degree in Technical Architecture, its development during a post degree in Science and Technology Edification and also an ulterior real-scale project in which I took part as a member of both the university's management team and an architectural firm's team.

The aim is to expose all the improvements and editings needed during the phases of projection and construction of a specific building. This building in particular has previously been erected following the standards of a distinct type of construction. Due to a change of property, work has been discontinued with only the foundations put together. At this point a new project manager and a new director took over the project. Not only did they increase of the size of the building but also they did change the structure system and the interior's layout from the original project.

The construction plan is for a four storey semi-detached building with ground floor. The ground floor consists in an empty room with no stablished purpose. The above four storeys are meant to be 6 apartments. Despite the fact of the reduced size of these apartments they are all under the current housing regulation. The building will also have a walking rooftop where the necessary installations will put into place.

The methodology followed to carry out what I define as "Project of amendment and extension of a multifamily building located in Manresa's old town" will follow several format guidelines with two distinguished parts. First part concerns the academic work and the second part concerns the working project.

From the field data base obtained from the foundations we will determine a new type of structure and architecture for the building.

We will calculate the strength of the new structure using the program SAP 2000. The program will create a three dimensional model where will be able to add the architectural model of the existent foundation. We will also get dimensions of the structural sections using the Prontuari informàtic de la EHE.

In relation to the general installations (pipelines, drainage, solar panels...) we will follow the legislation stablished prior to the application of the Technical Building Code. This is due to the request of the building permit which is prior to the start of its application. Therefore, we find ourselves in-between periods where the only necessary request is the fulfilment of the solar energy's bylaw.

We will explain the constructive systems used and finally, we will expose the reasons why we have made such changes. These changes will result in the creation of a building with an unusual living space for the use of mobile partition walls.

Once the project is finished we can conclude that with a change in the materials, a minimum space to live in and the integration of unconventional techniques of distribution we can achieve to lower the cost of the construction and also increase both well-being and the profitability of small spaces.



## ÍNDEX

### 1 INTRODUCCIÓ

### 2 MEMÒRIA

#### 1. ANTECEDENTS

#### 2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE ORIGINAL

##### 2.2.1 FONAMENTACIÓ

##### 2.2.2 ESTRUCTURA

##### 2.2.3 TANCAMENTS

##### 2.2.4 COBERTA I TERRAT

##### 2.2.5 ACABATS INTERIORS I EXTERIORS

##### 2.2.6 INSTAL·LACIONS

#### 3. MODIFICACIÓ DE PROJECTE

#### 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

##### 2.4.1 FEINES PRÈVIES

##### 2.4.2 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

##### 2.4.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

##### 2.4.4 SISTEMES ENVOLVENT I D' ACABATS EXTERIORS

##### 2.4.5 SISTEMES DE COMPARTIMENTACIÓ I D'ACABATS INTERIORS

##### 2.4.6 SISTEMES DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

#### 5. REPORTATGE FOTOGRÀFIC DE L' EXECUCIÓ DE L' OBRA

### 3 CONCLUSIONS / RECOMANANCIONS

### 4 BIBLIOGRAFIA

## ANNEX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS

1. MEMORIA DE NOTA DE CÀLCUL
2. DIMENSIONAMENT EN DETALL DELS ELEMENTS PRICIPAL DESCRITS A LA MEMÒRIA DE LA NOTA DE CÀLCULO.

## ANNEX 2. CÀLCULS D' INSTAL·LACIONS

1. FONTANERIA
2. ELECTRICITAT
3. ENERGIA SOLAR TÈRMICA
4. SANEJAMENT
5. PARALLAMP
6. HABITABILITAT

## ANNEX 3 DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA

1. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT
2. PLEC DE CONDICIONS
3. ESTAT D' AMIDAMENTS
4. NORMATIVA APLICABLE

## ANNEX 4. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA: PLÀNOLS

## 1 INTRODUCTION

The building is located at the corner between Nou de Santa Clara Street and Del Peix Street and marks the boundaries of Manresa's old town. The building is a semi-detached block of apartments formed by a ground floor and four upper floors.

The preparation of this document includes the study of a new executive project, that has already been started, and consists in the expansion and modification of such building. One requirement set by the property, has been the change of the structural system to another more traditional, keeping the existent foundations. Originally, the structure was formed by metallic pillars with wrought-sheet metal components. On a later stage, the structure needed to be changed and concrete-made pillars along with prefabricated unidirectional wrought beams were put into place.

On the other hand, and given the small size of the given flats, it was mandatory to try to make the most of all available space. With this new goal we elaborated a careful study of alternative systems of distribution that would allow us a major flexibility of all spaces.

The work carried out periodically as Project Management provides a summary of the tracking of the work's execution. This can be found attached together with a compilation of commented pictures highlighting the unique aspects.

The methodology used to develop the project involves an existing verification of the work made (foundations) and also a study of the possible structural reinforcements in order to ensure compatibility with the new distribution of pillars and the new weight of the structure.





## 2 MEMORY

### 2.1 PRECEDENTS

In July 2006, a basic project has been taken for the construction of a residential building in the street Nou de Santa Clara nº 54 of Manresa (Barcelona) and a building permission is demanded from the City Hall.

It is an important information since the date of the license application will determine the rules that should be followed for the supervision of the construction of the building.

Since then, there was the ownership changed, therefore several changes were made to this basic project, which was the basis for the project executive.

The work started under the supervision of the Project Manager. The project started building the foundation. However, the work stopped due to some differences between the homeowners who decided to sell the property.

Another change of ownership was produced and the council was warned that the work would temporarily be stopped because the Project management resigned the supervision of the work.

In December 2010, a new technical document was presented in the the City Council and the work was able to be restart. The construction started again with some structural modifications accepted by the Town Council.

### 2.2 ORIGINAL PROJECT DESCRIPTION

The initial project consists in a semi-detached block of flats located in Manresa's Old Town. It is formed by a ground floor and 4 additional floors.

The site is located at the very end of a consolidated urban grid. Its urban classification is 1.1 Residential Old Town. It's perimeter is essentially rectangular and has an area of 103 m<sup>2</sup>. The plot faces N-SW and has a width of 6.30 m along Nou de Santa Clara Street side. The width on Del Peix Street is 16,63m

With regards to the functional planification of the building we can add that is formed by ground floor, 3 floors and a walking rooftop.

The ground floor is basically an undefined space with access from the inside of the lobby and from the outside. There is also, at the back of the ground floor, a small uncovered courtyard that one can access from the undefined space

The upper floors are intended for housing, in which one can access from the community hall on the ground floor. The community hall has the entrance through Nou de Santa Clara Street. Each of the floors will comprise two apartments of 36.00 m<sup>2</sup>. The apartments have an open-concept kitchen with living room, a bathroom and a master bedroom. They are all divided by partition walls to separate the rooms.

Access to all floors is via a staircase of single stretches that lands in a hallway that is shared with the elevator.

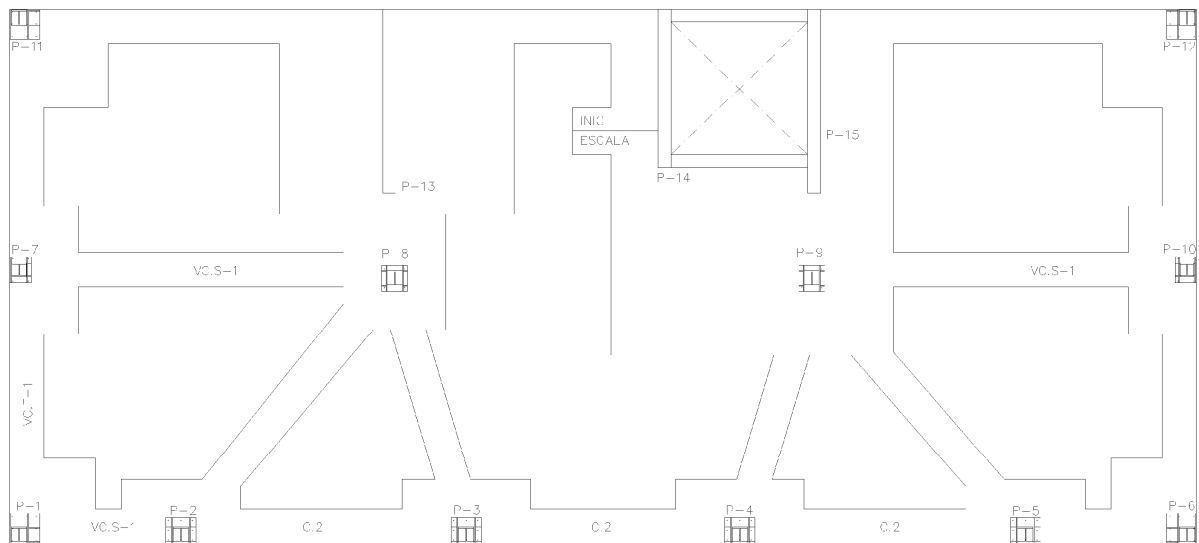
Inside of each apartment, the kitchen area has a small balcony in cantilever that measures 0.40 m. This is an aesthetic element. Its purpose is to preserve the traditional old town's façade's look. The built area of each floor will be 80.2 m<sup>2</sup>, being the total of the building 373.34 m<sup>2</sup>.

The rooftop is destined mostly as a terrace. However, due to wiring and some other installations, some areas will be covered with a slanted roof. In total there are two sloping roofs and a staircase crowned with a sloping roof.

The total height of the building is regulated to 13.70 m with a minimum of 2.70 m high for the interior of the apartments and 3.00m for the ground floor. This makes the ground floor 3.10m and the apartments 2.75m.

## 2.2.1 FOUNDATION

The project of the foundation is made of isolated footings under each of the pillars and walls. Footings are connected between to each other, so that they are all tied. Footings have a variable depth, depending on the forces needs, as not all columns have the same loads and efforts. Firstly, the structure was designed in metal pillars soldered over anchoring plates whose bolts were embedded into the footings concrete.



*Figure 2.1.1. Foundation initial project plant.*

## 2.2.2 STRUCTURE

The whole building structure is designed by using both standard profiling metal pillars and beams HEB type IPE metal.

The floors were designed by a composite steel deck filled with a concrete layer. This solution is employed in each floor, including the roof. As a result, this solution try to sort out in areas, where there are no concrete beam, with a minimum effective edge. Nevertheless, the slab of the staircase is projected as an armed concrete slab, and is finished with marble.

Regarding to the wing elevator shaft and the stairwell were both designed with structural walls that grew up from the ground floor to the roof.

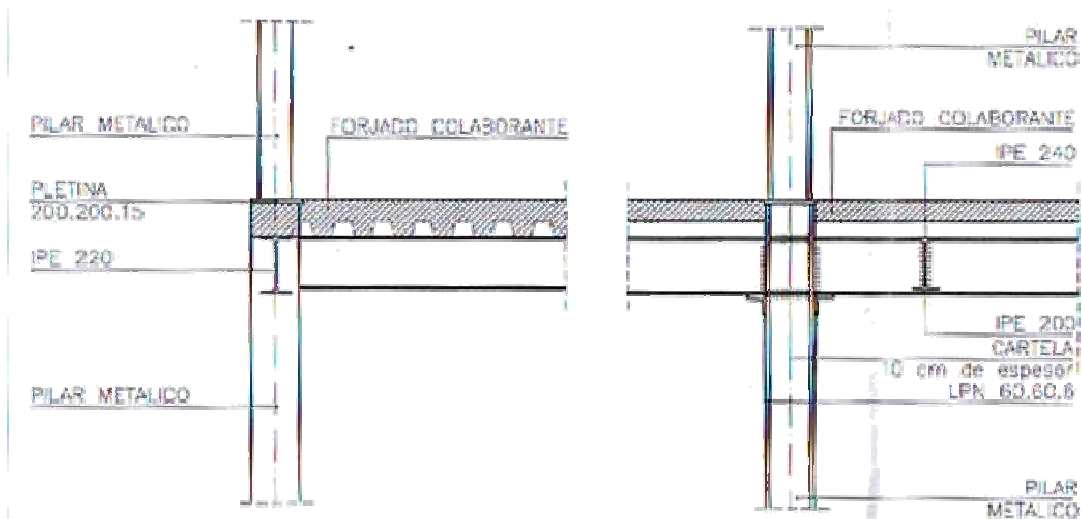


Figure 2.2.2.a. Detail structure - Forged

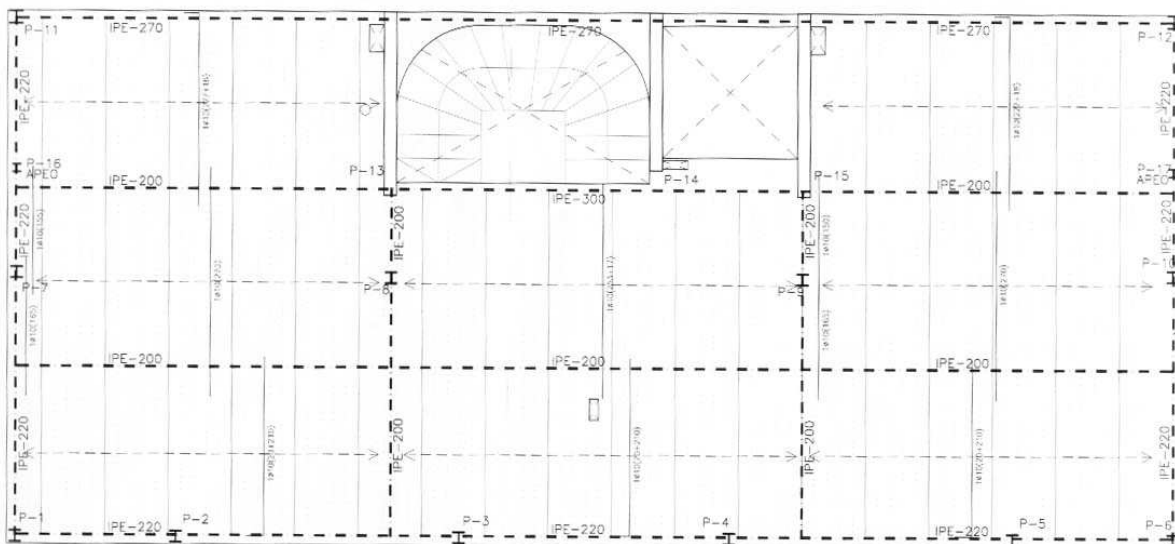


Figure 2.2.2.b. Plant type structure

## 2.2.3 ENCLOSURES

The façade's closures were provided by a wall of 30 cm. thick made by a perforated brick layer. This type of material is traditionally called "tochana" air chamber and it is attached with extruded plates of polythene least 6 cm. thick and with a "supermahón" inter enclosure made of 7 cm. placed on edge. On the outside it is projected a polyurethane foam layer with a minimum thickness of 2 cm before placing the plaster monolayer.

With regard of the interior distribution walls, the separation between dwellings and the staircase were designed with ceramic brick type "tochana" so that it could be a thickness of 15 cm. The interiors of the houses were made with supermahón of 4 cm. thick placed in the edge position.

The exterior woodwork is projected in laquered aluminium on galvanized steel sub-frame, without no discontinuity and without any thermal break. Consequently ,a glass with air chamber type "climalit" and aluminium shutters are posed.

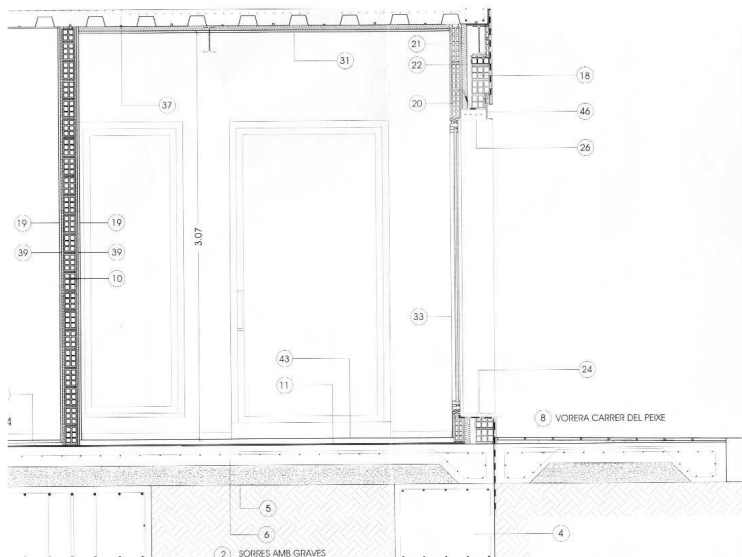


Figure 2.2.3 Constructive section enclosure

## 2.2.4 ROOF AND ROOF DECK

The deck of the roof is flat in almost of its major part and a sloping gable is projected over the median with a slope of 30%. It will be built with small bricks and a concrete slab. Moorish ceramic tiles and a layer of thermal wool are fixed between the partitions. In order to collect rainwater, a referral made of sheet aluminium is employed and it is also connected with its corresponding downspouts.

## 2.2.5 INTERIOR AND EXTERIOR FINISHES

Interior linings are made by the traditional way. Over the walls, it is employed ceramic tiles in wet areas (bathrooms) and a plaster layer with an even fine and smooth wellfinished layer in order to be painted in plastic paint with a minimum of 2 coats. Over the floor, it is employed synthetic parquet, whereas the lobby area and stairs are placed with marble pieces. The roof will be placed in antislid ceramic tiles.

The outer linings are projected in a yellow colored layer mortar called "pont vell groc" (according to color chart marks the Manresa Old Core)

## 2.2.6 INSTALLATIONS AND SYSTEMS.

Installations and systems that have been designed in this building are necessary for a residential building, and are traditionally designed and calculated with the current legislation before the application of the Technical Building Code.

- Fixture Installation of cold water and hot water
- Electric installation used
- Drainage
- Telephone and television

It also incorporates the application of a solar thermal installation for hot water supply.

## 2.3 MODIFICATION OF THE PROJECT

Stopping the work and working with a new property, it is decided to make some changes that will affect both the structure and the distribution of the dwellings.

As dwellings have small dimensions, and taking into account that there is a largely untapped indoor plant, there is the possibility of creating a storage spaces for each of the dwellings.

These requires converting the sloping roof that are on the ladder (center) on a flat roof and in order to be able to place air-conditioning units of housing as well as solar panels. Therefore, each storagewould be used to store the accumulator housing. The total number are six new storage.

Therefore, all 3 rooms currently in the project become two, one on each side of the staircase core, which is accessed from the outside through the roof, and in the central part, where a wall separate the two roofs. A covered space is built with a sloping roof formed 4 new storage. These 4 storage is accessed directly from within the ladder through roller doors. The construction of these last 4 storage involves the increasing of the gross floor area.

In order to make this area more accessible, the elevator will arrive at the top floor, which will need to raise a few more the roof in this area.

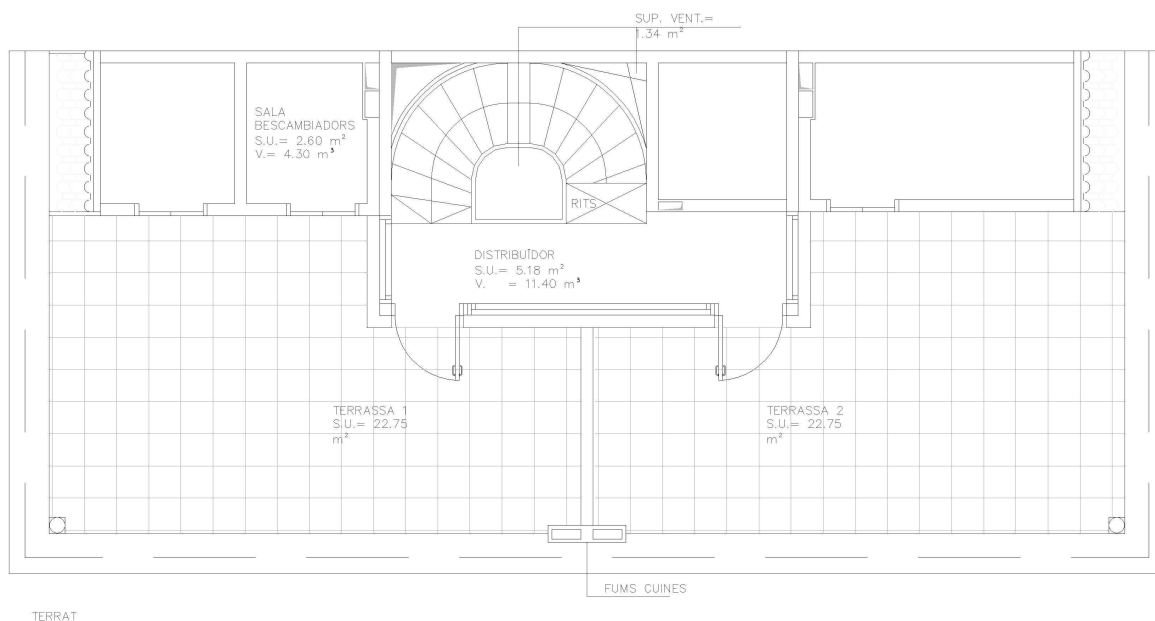
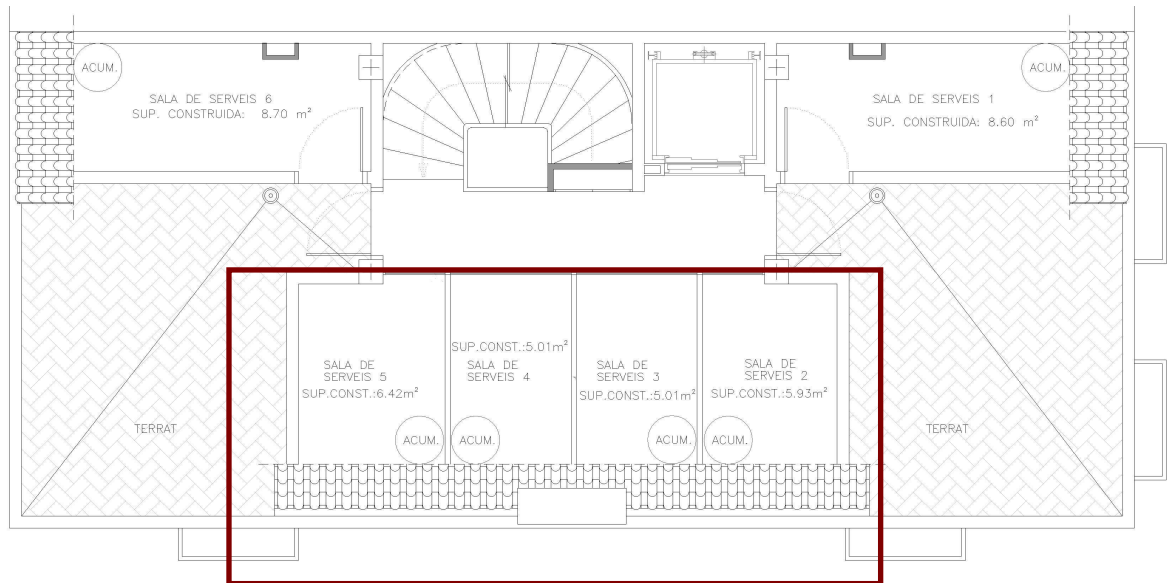


Figure 2.3.a Initial project plant roof



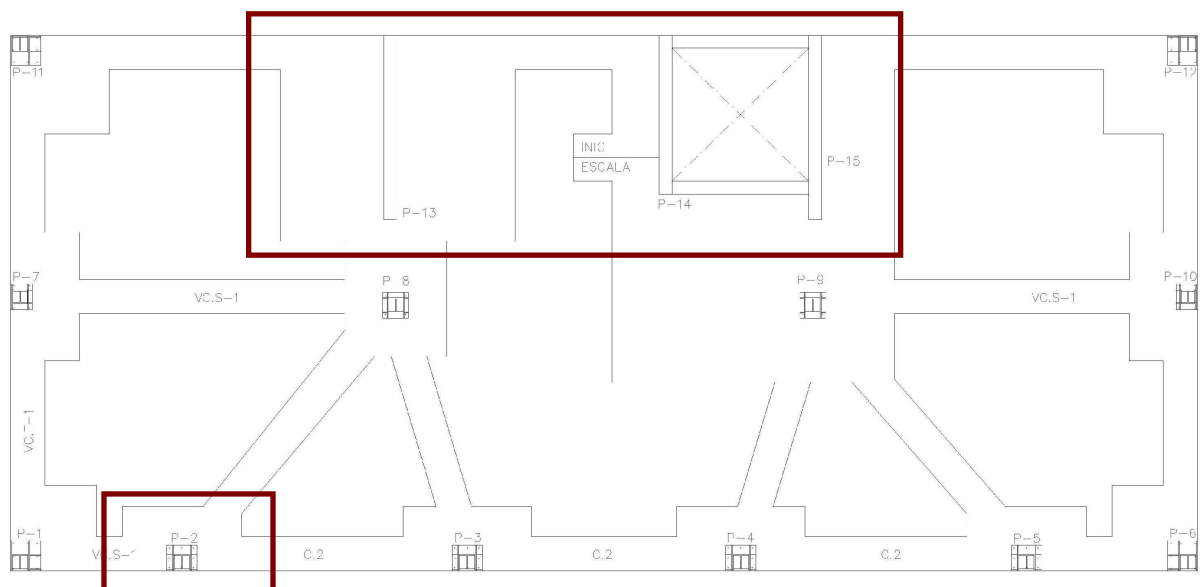
*Figure 2.3.b Plant roof modified project*

A requirement on the part of the property was to make a more traditional structural system and replace the originally proposed structure for a reinforced concrete structure with girders and concrete pillars.

Given the small size of the field and to adapt in a simple manner to what was already built, we propose a structure of reinforced concrete one-way slabs made by precast beams and with ceramic pieces.

This entails an increase in floor depth of 20 cm to 30 cm, resulting in an adjustment of the inner heights of all plants, still within the framework of the regulations, the ground floor will have a height of 3.00 m instead of 3.10 m which was the initial height. In higher plants the height will be 2,75 m instead of 2,70 m.

As it has already been said before, the foundation was performed, including physical placed anchor plates to continue the projected metal pillar structure, so that the new structure must have a duty suit with the existing foundation.



*Figure 2.3.c Existing foundation plant*

Concrete walls were eliminated under the staircase (P-13, P-14 and P-15) and were replaced by pillars. The pillar P-2 position is changed while the structure finally formed by a network of pillars of 4 x 3. The perimeter columns remain of 30 x 30 cm. except the two central pillars of the Peix street façade which will be 35 x 30 cm. and the two central pillars that will be of 35 x 35 cm up to the second floor. Since this floor all pillars are become in pillars of 30 x 30. With this new distribution, pillars can leverage the existing foundations. In order to reinforce the base of the pillar its section is increased. This new section is anchor by inserting steel rods and ensure a good connection between the existing foundations and the new concrete cubes. Also it is planned a new footings linking over all the footings.

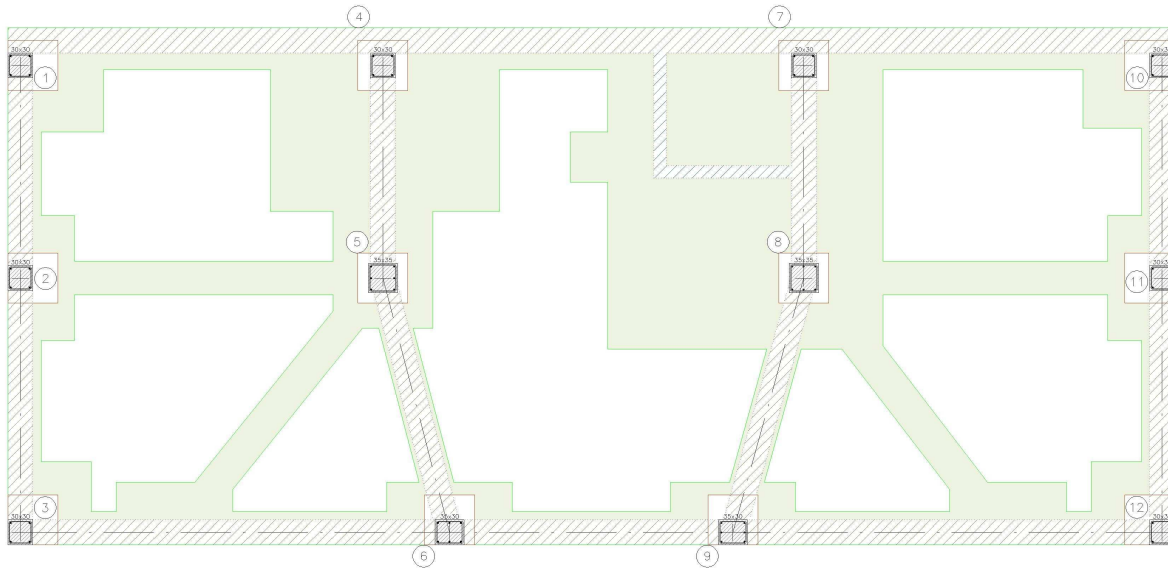


Figure 2.3.d Modified foundation plant

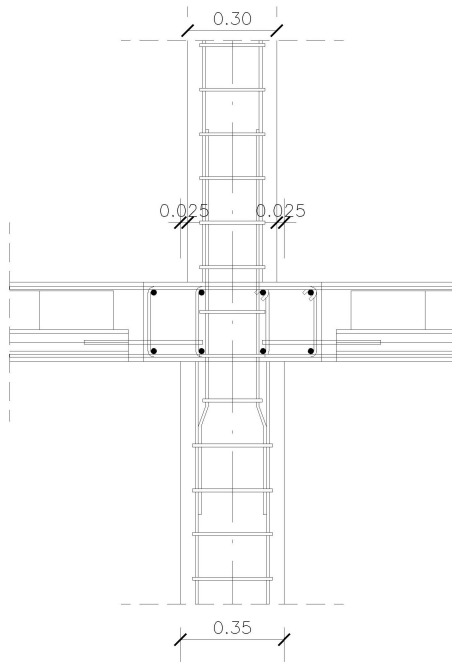
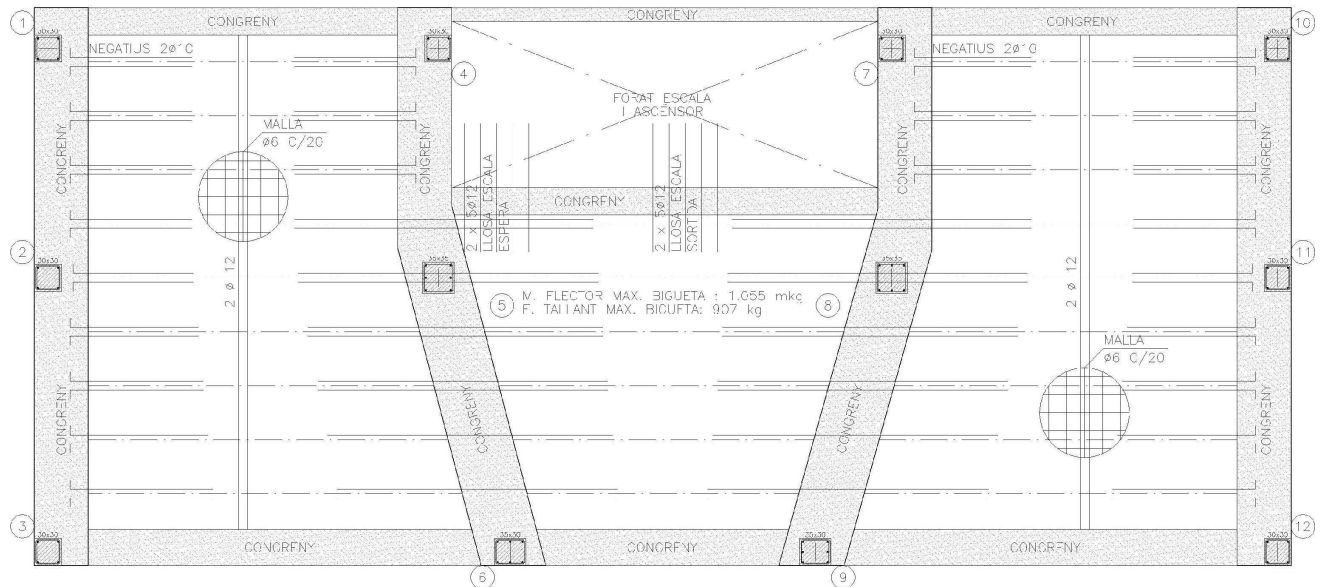


Figure 2.3.e Scheme pillar section change



The reinforced concrete beams that form the floors have dimensions variables, although they have the uniform edge of 27 cm. so they are in line with the floors. Initially the floors were designed as composite slab and now will be of a more traditional type based in prefabricated joists T-18 for a 22 +5 slab interaxis placed with 60 cm. and infill of ceramic slab. Over these joists will be placed a compression armed plate of 5cm. thick.



*Figura 2.3.f Plant type structure*

With regard to the distribution and composition of the façade is also performed some modifications.

On the ground floor, in order to gain more light into the local room, the existing windows located in the façades in Santa Clara Street will become only one, and according to the 5 located in Peix Street will be converted to 3.

Inside it is cancelled the access to the local room from the main hall and it is changed the location of the bathroom, to be placed under the slab staircase.

On the upper floors of the dwellings, it is slightly modified the size of the windows and the openings in the façade. Inside walls, the closures are removed except that divides the bathroom. It is designed a mobile system partitions act as both as bedroom closet and dining furniture. This cabinet is hung from the ceiling guides anchored in the ceiling. As a result, it allows spaces to be dimensioned according to the needs of the occupants.

With respect to the distribution of bathroom and kitchen, the elements are adjusted to further tap the space.

The surfaces built and useful are the following:

BUILT AREAS::

- Ground floor, local	66,90	m <sup>2</sup>
- Ground floor, common area	19,90	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL GROUND FLOOR</b>	<b>86,80</b>	<b>M<sup>2</sup></b>
- First floor, house 1	35,94	m <sup>2</sup>
- First floor, house 2	35,79	m <sup>2</sup>
- First floor, common area	15,07	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL FIRST FLOOR</b>	<b>86,80</b>	<b>M<sup>2</sup></b>
- Second floor, house 3	35,94	m <sup>2</sup>
- Second floor, house 4	35,79	m <sup>2</sup>
- Second floor, common area	15,07	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SECOND FLOOR</b>	<b>86,80</b>	<b>M<sup>2</sup></b>
- Third floor, house 5	35,94	m <sup>2</sup>
- Third floor, house 6	35,79	m <sup>2</sup>
- Third floor, common area	15,07	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL THIRD FLOOR</b>	<b>86,80</b>	<b>M<sup>2</sup></b>
- Storage built area 1	8,60	m <sup>2</sup>
- Storage built area 2	5,93	m <sup>2</sup>
- Storage built area 3	5,01	m <sup>2</sup>
- Storage built area 4	5,01	m <sup>2</sup>
- Storage built area 5	6,42	m <sup>2</sup>
- Storage built area 6	8,70	m <sup>2</sup>
- Built common area	14,88	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL UNDER DECK</b>	<b>54,55</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

STORAGE BUILT AREA 1

- GROUND FLOOR	86,80	m <sup>2</sup>
- FIRST FLOOR	86,80	m <sup>2</sup>
- PLANTA SEGUNDA	86,80	m <sup>2</sup>
- PLANTA TERCERA	86,80	m <sup>2</sup>
- PLANTA BAJO CUBIERTA	54,55	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>401,75</b>	<b>M<sup>2</sup></b>

FLOOR AREA

Appartment 1

- Eat-in kitchen(S)	18,48	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,01	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,30	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>30,30</b>	<b>M<sup>2</sup></b>

Appartment 2

- Eat-in kitchen(S)	18,35	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,00	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,24	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>30,10</b>	<b>M<sup>2</sup></b>

## Appartment 3

- Eat-in kitchen(S)	18,48	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,01	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,30	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>

---

TOTAL	30,30	M <sup>2</sup>
-------	-------	----------------

---

## Appartment 4

- Eat-in kitchen(S)	18,35	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,00	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,24	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>

---

TOTAL	30,10	M <sup>2</sup>
-------	-------	----------------

---

## Appartment 5

- Eat-in kitchen(S)	18,48	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,01	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,30	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>

---

TOTAL	30,30	M <sup>2</sup>
-------	-------	----------------

---

## Appartment 6

- Eat-in kitchen(S)	18,35	m <sup>2</sup>
- Bedroom (H)	8,00	m <sup>2</sup>
- Bathroom (B)	2,24	m <sup>2</sup>
- Hall	1,51	m <sup>2</sup>

---

TOTAL	30,10	M <sup>2</sup>
-------	-------	----------------

---

## 2.4 MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.4.1 FEINES PRÈVIES

#### TANQUES A LA VIA PÚBLICA.

Es realitzaran les tanques necessàries per a la protecció de l' obra i evitar el pas de qualsevol persona aliena a l' obra que no estigui autoritzada

### 2.4.2 SUSTENTACIÓ DE L' EDIFICI

En aquest cas el terreny és pla, ja que ja s' hi han fet feines d'execució de fonaments. La resistència del terreny sobre la recolza la fonamentació és de 3 Kg/cm<sup>2</sup> segons indica l' estudi geotècnic.

Hi haurà una feina prèvia de comprovació de la fonamentació existent per saber si aquesta coincideix amb la projectada i per tant és correcte.

### 2.4.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

#### 2.4.3.1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

El sistema de fonamentació realitzat és el que s' adapta a les característiques del terreny i a l' ús de l' edifici.

Les rasses, sabates i pous han estat realitzades amb mitjants mecànics, i la profunditat màxima a la que s' ha arribat ha estat de 0,70m i les mesures corresponen a les grafies als planells.

#### 2.4.3.2 FONAMENTACIÓ I CONTENCIÓ DE TERRES

La fonamentació existent està formada per sabates aïllades omplertes amb formigó de fck: 250kg/cm<sup>2</sup> amb les mesures de projecte.

Sobre aquesta es projecta una nova fonamentació a base de recrescuts de la sabata mitjançant uns daus de formigó armat que es corresponen amb el lloc on hi anava el pilar metàl·lic. Els daus queden lligats entre ells mitjançant unes corretges també realitzades sobre les existents i que també aniran armades i formigonades amb formigó de fck: 250kg/cm<sup>2</sup> tal i com s' indica en el projecte.

Com la nova construcció es realitza en mitgera amb un altre edifici, es comprovarà l' estat i l' alçada de la fonamentació veïna, realitzant, en cas necessari, el recalçat de la mateixa. Tot i que en aquest cas la fonamentació ja està realitzada, es durà a terme aquesta comprovació.

Els sistemes de contenció formats per murs es calcularan consideren la col·laboració dels forjats en la seva estabilitat i amb la quantia mínima per resistir les empentes.

Els murs de bloc de formigó seran de 30 cm. De gruix, realitzats amb bloc foradat de formigó, massissat en el seu interior amb JHA-25 i armat amb barres d' acer corrugat B-500 s amb una quantia mínima de 8 kg/m<sup>2</sup> per l' anivellació del forjat sanitari.

Sota la Superfície de la fonamentació hauria d' existir una capa de formigó de regularització amb un mínim de 10 cm.

### 2.4.3.3 ESTRUCTURA

L' estructura la constitueixen pòrtics de formigó armat mitjançant pilars de secció quadrada i jàsseres de secció variable segons les llum o càrregues que hagin de sostenir. Els forjats seran unidireccionals amb bigueta prefabricada i revoltó ceràmic o de formigó alleugerat en el cas del forjat sanitari.

Pel càlcul de l' estructura es tindran en compte tant les accions permanents de l' edificació (pes propi de l' estructura, càrregues mortes i pes propi d' envans i murs de tancament) com les accions variables (sobrecàrregues d' ús, climàtiques, químiques, físiques, biològiques i accidentals)

#### - ESTRUCTURA DE FORMIGÓ ARMAT

El forjats seran unidireccionals i estaran formats per biguetes semirresistents pretesades de formigó armat T18 en el forjat sanitari i T12 a la resta de forjats, amb entrebigat de revoltó de formigó alleugerat al forjat sanitari i ceràmic a la resta de forjats, amb un cantell de 22 cm, col·locats en direcció perpendicular a l' eix de les biguetes amb un intereix de 60 cm, armat amb barres d' acer corrugat B-500 S, formigonat amb formigó HA-25 de consistència tova, vibrat i amb la mida màxima de l' àrid de 12 mm, inclòs el congreny perimetral i amb un cantell de la llosa superior de 5 cm.

Els recobriments mínims, les quantitats mínimes i màximes de ciment, la resistència mínima i la relació aigua ciment venen donats segons l' ambient i la classe d' exposició.

Les jàsseres de formigó armat estaran calculades per una resistència característica de 250 Kg/cm<sup>2</sup> i les seves mides i els armats queden indicats en els planells.

Les biguetes seran semirresistents de formigó pretesat, amb els rodons complementaris del congreny i negatius d' acer corrugat de límit elàstic 4.600 kg/cm<sup>2</sup>, realitzats segons la descripció dels planells corresponents.

Les biguetes es calcularan per una càrrega total de 700 Kg/m<sup>2</sup> i seran de marc acreditada i homologada pel Ministerio de la Vivienda.

En el forjat sanitari els revoltos seran de formigó alleugerat de 22 cm, i les semibiguetes T-18. La cambra sanitària haurà de disposar d' unes obertures per garantir la seva ventilació.

Els moments màxims que hauran d' aguantar estaran indicats en els plànols d' estructures.

### 2.4.4 SISTEMES ENVOLVENTS I D' ACABATS EXTERIORS

#### 2.4.4.1 FAÇANES

##### - PART OPACA DE FAÇANES

Les parets exteriors es realitzaran mitjançant un mur de 30cm. de gruix, format per maó tipus "gero" de 29x15x10 cm més cambra d'aire i envà de maó interior de 10 cm, a l' interior de la cambra es col·locarà pórex o fibra de vidre de gruix indicat en el

càlcul de compliment de la Norma d' aïllament, deixant un espai com a cambra ventilada per evitar patologies per dilatació degudes al calor.

Les parets massisses de tots els tancaments verticals exteriors, ponts tèrmics inclosos, hauran de tenir un aïllament U menor o igual a  $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

S' ha tingut en compte l' acció del vent amb una pressió dinàmica de  $80 \text{ kg/m}^2$  sobre la Superfície de façana, que correspon a una situació normal d' un edifici d' alçada menor a 30m i amb una velocitat del vent de  $125 \text{ km/hora}$  i s' aplicarà la norma sismorresistent

Aquesta solució constructiva satisfà els requisits que s'exigeixen segons la zona pluviomètrica, l'altura de l'edifici, la zona eòlica, l'entorn, l'exposició al vent i la impermeabilitat

Els revocs seran de C.P., i de sorra de riu en relació 1:3 tenint cura de que el mateix sigui continu i procurant no interrompre el revoc d'una paret en una jornada de treball. Es reglejaran les arestes i cantells i solament podran realitzar-se amb ciment ràpid en els casos en què sigui impossible fer-ho amb morter de C.P. Els paraments exteriors, horitzontals i verticals, que no siguin d'obra vista ni de morter monocapa, es pintaran amb pintura impermeabilitzant tipus "Rebentada" o similar per a exteriors, amb dues mans amb rodet.

#### - FORATS DE FAÇANA

Els premarcs es col·locaran en obra a mesura que pugin les parets i en cap cas es deixaran les obertures per col·locar els premarcs amb posterioritat.

Les obertures de façana disposaran de vidre doble en totes les finestres i balconeres amb un aïllament U menor o igual de  $3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

La resistència a impacte de la superfície del vidre si no hi ha diferència de cota entre els dos costats és de nivell 3, si la diferència de cota està entre 0,55 i 12,00m és de nivell 2 i si és major és de nivell 1.

Si aquestes obertures estan orientades a sud-oest ( $\pm 90^\circ$ ) disposaran d'elements o tractaments en l'exterior o entre els dos vidres perquè el factor solar S de la part vidriada sigui menor o igual a 35%.

Els ampits de finestra seran de pedra artificial

#### - AMPITS DE FINESTRA

Els ampits de finestra seran de pedra artificial

#### - ELEMENTS DE PROTECCIÓ DE LES FAÇANES

La barana exterior de separació amb el carrer serà metàl·lica / d'alumini amb les dimensions assenyalades en els plànols, la forma d'aquestes s'indicarà en els plànols d'obres corresponents, amb una altura superior a 90cm, sense punts de suport entre els 20 i els 70cm, sense una obertura de pas superior als 10cm i la distància de separació entre la part inferior de la barana i la línia d'inclinació no serà major de 50cm.

Es considera una càrrega de  $0,80 \text{ kN/m}$  a 1,20m d'altura.

Si és precís, anirà pintada amb dues capes d'esmalt sintètic, especial per a exteriors, sobre una capa de mini, i el color d' acabat serà el escollit per la propietat però dins la carta de colors que marca l' Ajuntament de Manresa.

#### 2.4.4.2 MITGERES

Les mitgeres seran de 15cm. d'espessor, formades amb fàbrica de maó tipus "gero" de 29x15x10cm. pres amb morter de C.P. de relació 1:4 excepte en zones molt carregades en les quals la relació serà d'1:3

Tindran un aïllament U menor o igual d' 1,00W/m²K.

#### 2.4.4.3 COBERTES

##### - PART MASSISSA DE LA COBERTA

A la coberta és plana damunt del forjat tindrà una capa de formació de pendents amb formigó alleugerit, pórex d'alta densitat, tela asfàltica de marca acreditada o làmina impermeable, capa de morter, l'execució del minvell perimetral i acabat de gres o altres, per a exteriors, pres amb morter especial.

Quan la superfície de les cobertes sigui superior a 50m² o longituds superiors a 15m es formaran les juntes de dilatació pertinents amb tela asfàltica i pasta \*bituminosa per evitar l'aparició d'esquerdes a la coberta, i amb ell, el pas de les aigües

Es donarà un pendent mínim d'un 2% cap als desguassos, la tela asfàltica es pujarà per les parets de protecció un mínim de 15cm., practicant prèviament una frega que es revocarà i sobre la qual se soldarà la tela asfàltica.

Els minvells es realitzaran a caixa o a determinar d'acord amb la Direcció facultativa

La coberta inclinada serà de teula àrab o similar, amb un 30% de pendent aproximat. Es disposaran teules especials, una cada dos metres, per a la ventilació superior de les mateixes. Es solaparà 12cm com a mínim i es prendran amb morter pobre.

L'aïllament es realitzaria mitjançant planxes de pórex d'alta densitat ancorades sobre aquest forjat sobre les quals es col·locarien les teules directament o projectat.

Tindran un aïllament U menor o igual de 0,40W/m²K.

##### - ELEMENTS DE PROTECCIÓ DE LES COBERTES

Les baranes de coberta seran massisses i estan realitzades amb peces de bloc de formigó que aniran armades en el seu interior i tindran una alçada de 1,10 m. Es considera una càrrega de 0,80 KN/m a 1,20 m d' alçada.

##### - ACABATS EXTERIORS DE LES COBERTES

La coberta inclinada està acabada amb teula ceràmica àrab col·locada sobre una pendent mínima del 30 % , les aigües es recolliran mitjançant una canal i s' expulsaran a la coberta plana.

El paviment de la coberta transitable està acabada amb un paviment antilliscant.

## 2.4.5 SISTEMES DE COMPARTIMENTACIÓ I D' ACABATS INTERIORS

### 2.4.5.1 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR VERTICAL

#### - PART CEGA DE LA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR VERTICAL

En les parets de separació entre habitatges, serà de maó de 15 cm.

Serà de envà de maó de 10cm en cuines i banys per permetre el pas d'instal·lacions i en la resta pot ser de maó de 4cm.

Tindran un aïllament U menor o igual d' $1,20\text{W/m}^2\text{K}$ .

Els banys i cuines es revocaran amb morter de C.P., per rebre l'enrajolat.  
Es fixaran a les parets, prèviament revocades, amb ciment cola.

Els interiors aniran enguixats a bona vista. Els angles seran rectes tant en sostres com en parets. No s'admetran el guix mort. S'arrebossarà amb guix blanc o escaiola.

Les parets i sostres es pintaran amb pintura plàstica color blanc mate. Es donaran dues mans de la pintura a rodet, prèvia preparació i segellat de faltes.

#### - OBERTURES DE LA COMPARTIMENTACIÓ INTERIORS VERTICAL

Serà de bona qualitat, sense nusos. Els marcs es col·locaran en obra a mesura que pugin les parets i en cap cas es deixaran les obertures per col·locar els marcs amb posterioritat.

Iran protegits per una capa d'oli de "linaza", en cas que el clima ho aconselli i a requeriment de la Direcció facultativa se'ls donarà una nova mà durant el transcurs de l'obra.

Les portes situades en els recorreguts d'evacuació tindran una amplària entre 80 i 120cm. Si és de doble fulla podran ser dues portes de 60cm.

Les portes situades en zones de risc especial seran del tipus EI2 45-C5 o 2 x EI2 30-C5, depenent de si el risc sigui baix o mitjà

La pintura en la fusteria es realitzarà a dues mans, una de tapaporus i una de vernís sintètic.

Els vernissats es realitzaran a dues mans sobre una capa d'oli de "linaza"

### 2.4.5.2 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR HORIZONTAL

#### - ACABATS INTERIORS DE LA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR HORIZONTAL

El paviment en els interiors dels espais humits dels habitatges serà de gres i anirà pres amb morter de C.P. de relació 1:3, o amb ciment cola.

En la resta de l' habitatge serà de parquet sintètic col·locat sobre una làmines d'escuma i amb peces encadellades. Els sòcols perimetrals seran del mateix material.



### 2.4.5.3 ESCALES I RAMPAS

#### - TRAMS I REPLANS

Es formarà mitjançant llosa de formigó armat de resistència característica  $250\text{kg/cm}^2$  armada amb acer corrugat B-500-S amb una quantia mitjana de  $12\text{kg/m}^2$ , amb 6 Ø 12mm en el sentit de circulació, ancorats al forjat de cada planta i estrebats amb Ø de 8mm cada 30cm i àrid màxim de 20mm, vibrat, inclòs encofrat.

Tindrà un grau de lliscament 2 en interiors i 3 en zones exteriors.

L'ample dels trams serà de 90cm, amb una altura de contrapetja menor a 20cm i una petjada major de 22cm.

El paviment de les escales serà de marbre.

### 2.4.6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

#### 2.4.6.1 RECOLLIDA, EVAQUACIÓ I TRACTAMENT DE RESIDUS DOMÈSTICS

En els habitatges es disposarà d'un espai d'emmagatzematge immediat, fàcilment accessible per cadascuna de les cinc fraccions dels residus ordinaris generats en ella: envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper i cartró i residus.

Els espais destinats a matèria orgànica i envasos lleugers se situaran en la cuina o una zona similar annexa, situats com a màxim a 1,20m. del sòl, amb un acabat impermeable i fàcilment rentable 30cm. per sobre de l'espai d'emmagatzematge

#### 2.4.6.2 INSTAL·LACIÓ D' AIGUA

##### - INSTAL·LACIÓ D'AIGUA FREDA I CALENTA

La instal·lació de lampisteria, tant la d'aigua freda com la d'aigua calenta, es realitzarà mitjançant tub de coure de primera qualitat, les soldadures es realitzaran amb plata, els colzes i derivacions es realitzaran amb els corresponents mitjans i en cap cas s'admetran tubs doblegats que puguin disminuir la secció dels mateixos, ni marques en la seva superfície produïdes en redreçar-los o doblegar-los.

Serà encastada en les parets, tenint en compte, en les de càrrega, que les regates poden afectar la resistència de les mateixes.

Els desguassos dels aparells sanitaris seran de P.V.C. de marca coneguda. amb el corresponent segell de qualitat. La instal·lació de l'aigua es portarà fins a la zona de comptadors.

Els sanitaris seran de la marca ROCA o similar i model a escollir per la propietat Les dutxes seran prefabricades i de les dimensions dibuixades en els plànols.

L' aixeteria serà del tipus monocomandament amb junta ceràmica, amb un cabal d' entre 9 i 12l/min, a 1 bar per complir els paràmetres d' ecoeficiència d'obligat compliment. Per al compliment total d'aquesta normativa, les cisternes dels vàters tindran mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible. Així mateix si es preveu la instal·lació de rentavaixel·la, aquest disposarà d'una presa d'aigua freda i una altra d'aigua calenta.

## - INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA PER LA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALIENTA SANITÀRIA

Segons els paràmetres exigits pel decret d'ecoeficiència d'obligat compliment, els edificis amb una demanda d'aigua calenta sanitària major a 50l/dia a 60°C, han de disposar de sistemes de producció d'ACS mitjançant energia solar tèrmica.

El percentatge de contribució mínima d'energia solar vindrà dau pel nombre d'usuaris de l'edifici, és a dir la demanda en litres d'ACS, i per la zona climàtica.

Els components de la instal·lació solar seran els següents: captadors solars, acumuladors, bescanviador de calor, bombes de circulació, canonades, vàlvules, gots d'expansió tancats i oberts, purgadors, sistemes d'ompliment i sistema elèctric i de control.

S'haurà d'instal·lar un dipòsit d'acumulació d'aigua calenta sanitària amb una capacitat mínima de 300l. Aquest dipòsit serà únic per tots els habitatges, de tal manera que després distribuirà entre els usuaris a les instal·lacions individuals d'aigua.

### 2.4.6.3 EVAQUACIÓ D' AIGÜES

Les rases per claveguerons es realitzaran manualment i seran d' amplada mínima 40 cm. I una pendent no inferior al 3 %

La xarxa horitzontal es podrà realitzar mitjançant tubs de formigó centrifugat assentats sobre una base de formigó i anellats amb maó massís. També poden realitzar-se mitjançant tub de P.V.C fonamentalment en Ø inferiors a 0,30 m. Mai seran de pendent inferior al 3%. Els diàmetres seran assenyalats en el planell corresponent

Arqueta de registre.- Les arquetes en els punts de trobada de dos o més claveguerons es realitzaran amb fàbrica de maó, arrebossada i lliscada interiorment, els claveguerons no quedaran enrassats amb el fons interior de les arquetes.

Arqueta sifònica.- Abans de la connexió amb la xarxa general es col·locarà una arqueta sifònica construïda amb fàbrica de maó o prefabricada. En el cas de que sigui construïda "in situ " es realitzarà amb maó de 15 cm. de gruix amb morter de C.P. 1:4 arrebossada i lliscada en les seves cares interiors.

La xarxa vertical estarà realitzada amb tub de P.V.C de marca acreditada amb els seus corresponents colzes i derivacions, i anirà subjecta als mur mitjançant brides. S' ompliran adientment les juntes. Al peu dels baixants i per a la seva connexió amb la xarxa horitzontal es col·locarà la corresponent arqueta de registre

Xarxa de sanejament separada.- Amb la finalitat de complir amb el paràmetres d'ecoeficiència d' obligat compliment, així com amb les Ordenances Urbanístiques de l' Ajuntament de Manresa, la xarxa de sanejament serà separativa per a aigües residuals i aigües pluvials, tot i que la connexió amb la xarxa general serà única mitjançant una arqueta sifònica que recollirà les dues xarxes.

### 2.4.6.4 INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Per a la producció d'aigua calenta sanitària s'utilitzen termos elèctrics amb una capacitat entre 100 i 200l. Aquest s'instal·larà a la sala de coberta de cadascun dels habitatges.

La climatització dels habitatges es realitzarà mitjançant un aparell de climatització tipus bomba de calor col·locat a l'entrada de l'habitatge, de tal manera que arribi a tots els punts .

Tota la instal·lació compleix els requisits tècnics exigits en les instal·lacions tèrmiques generals, de benestar i higiene, d'eficiència energètica i de seguretat.

#### 2.4.6.5 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

##### - INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

En el punt determinat per la companyia subministradora es col·locarà el comptador amb la seva corresponent caixa de protecció i altres elements de seguretat que connectaran a la xarxa general subministradora d'energia elèctrica. En aquest cas es col·locarà al vestíbul de la planta baixa, dins del seu armari. Des del comptador a l'habitatge es portarà encastrat amb cable antihumitat degudament protegit.

A partir del comptador es disposarà de la corresponent derivació a l'habitatge, on es connectarà al quadre de comandament i protecció amb la seva corresponent "L.C.P." i amb "P.I.A." per a cada circuit. El nombre de circuits vindrà indicat en el corresponent plànol d'instal·lacions.

La instal·lació es realitzarà encastrada sota un tub de plàstic semirígid, aquest serà de la secció suficient per al pas dels cables previstos en projecte.

Els cables seran de coure dimensionaments segons la potència prevista.

Es col·locaran els punts de llum, endolls, aplicacions i interruptors assenyalats en els plànols.

Es realitzarà la instal·lació de presa de terra amb cable de coure de la secció necessària, connectat a la pica clavada a la zona de terreny que decideixi la Direcció facultativa

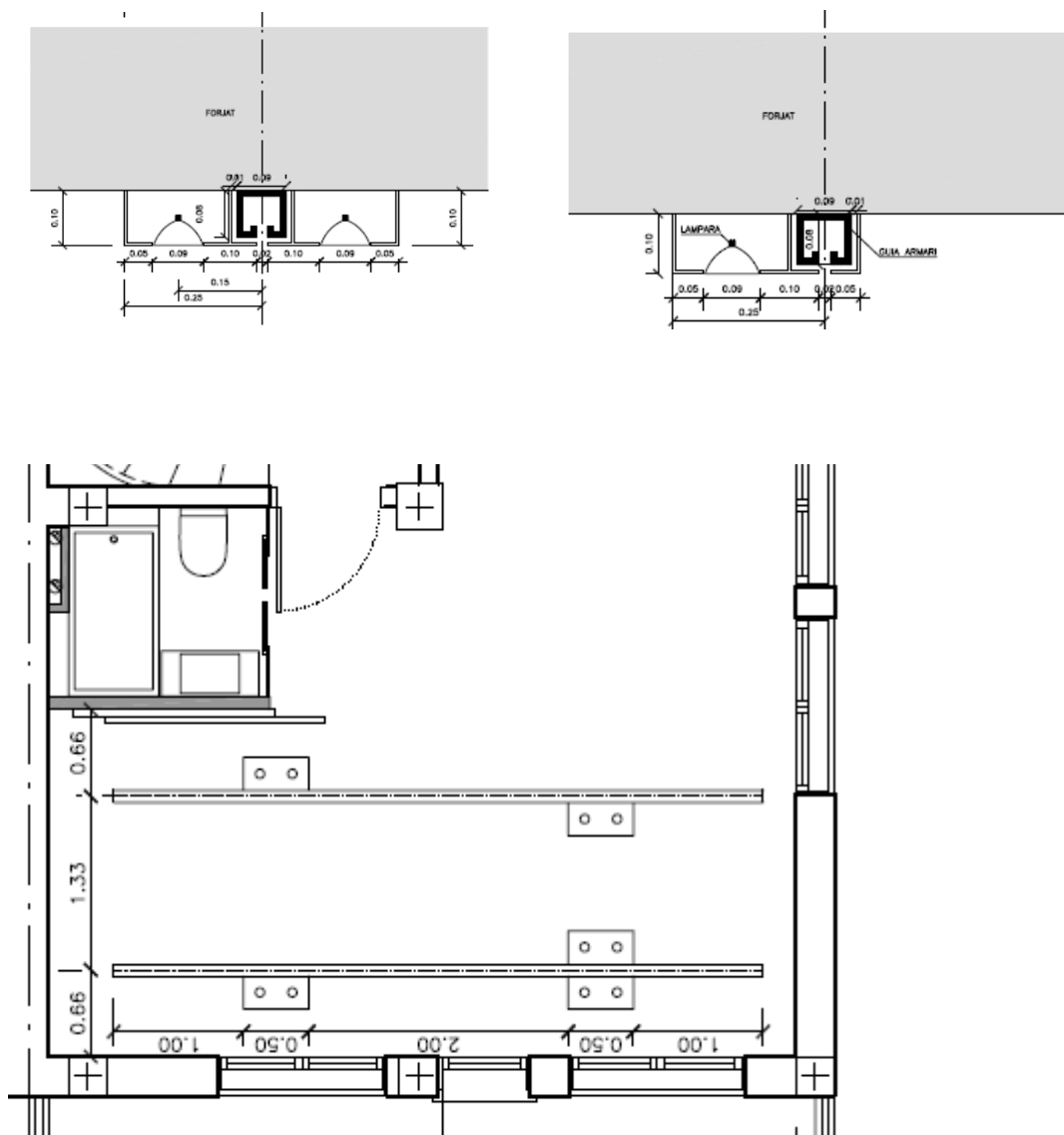
#### 2.4.6.6 INSTAL·LACIONS D' IL·LUMINACIÓ

A l' interior de les zones comuns es preveuen els punts de llums suficients per garantir els lux exigits.

El interruptors estaran temporitzats de manera que es garanteixi l' estalvi energètic.

Romandrà encesa la llum que marca la ubicació de l' ascensor.

En quan a la il·luminació dels espais interiors, s'ha previst punts de llums a bany i cuina al sostre, i a la resta es dissenya un sistema d'enllumenat aprofitant les guies que han d' anar al sostre per aguantar l' armari, així, i com es veu en la figura es fan uns calaixos a una banda (al que seria el dormitori) o dos, a banda i banda de la guia a la zona del menjador, per poder col·locar les llums al sostre sense que destorbin a l' hora de fer moure el moble.



#### 2.4.6.7 TELECOMUNICACIONS

Es realitzarà la pre-instal·lació interior dels habitatges i es deixarà un punt de connexió.

#### 2.4.6.8 AUDIOVISUALS

La instal·lació de l'antena de T.V i F.M. estarà composta per un masteler d'acer galvanitzat des del qual, amb el cable necessari, degudament aïllat, es faran les preses en els punts dibuixats en els plànols, aquests cables van degudament encastats sota tub de plàstic semirígid, comprenent a més la instal·lació de tots els complements degudament disposats per al seu ús. S'instal·larà per cada casa acreditada del ram.

#### 2.4.6.9 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

L' edifici està provís de llums d' emergència indicadores de sortida i d' extintors homologats, que hauran de passar els corresponents controls

#### 2.4.6.12 EVACUACIÓ DE FUMS

##### - FUMS

Les sortides de fums de cocció de les cuines dels habitatges es canalitzaran mitjançant tubs fets d' obra o prefabricats fins 1 m per sobre de la coberta. Aquest últim metres estarà realitzat amb maó revestit de la mateixa manera que la façana, i s' hi col·locarà un caputxó de pedra prefabricada o ferro amb obertures suficients per la evacuació. Al mateix temps s' hi col·locaran unes malles per evitar l' entrada d'ocells a l' interior.

##### - OLORS

Els banys no poden ventilar de forma natural, per la qual cosa caldrà col·locar un shunts que aniran fins a la coberta. Aquests shunts estaran 1 m. Per sobre de la coberta i estaran revestits en el seu exterior i coronats amb un caputxó.

## 2.5 REPORTATGE FORTOGRÀFIC DE L' EXECUCIÓ DE L' OBRA

Una vegada preses les mesures de protecció adequades, tant pels treballadors com per evitar l' accés a qualsevol persona aliena a la obra, es reprendran les obres.

Durant el mes de gener de 2010, es comencen les feines de muntatge de la nova fonamentació.

Com ja s' ha dit abans, els fonaments del projecte inicial es troben executats, per tant, primerament es netejarà i sanejarà tota la superfície de les sabates, que al estar una temporada inactiva l'obra, ha quedat bruta.

Es procedeix a col·locar els armats que constituïran els recrescuts dels fonaments segons càlculs justificatius en memòria annexa.

El perfora les sabates existents per poder introduir unes barres corrugades i poder connectar el fonament existent amb el nou recrescut. Una vegada fet això, ja es col·locaran els nous armats de manera independent, per tant, segons el detall de la figura 2.5.1 a.

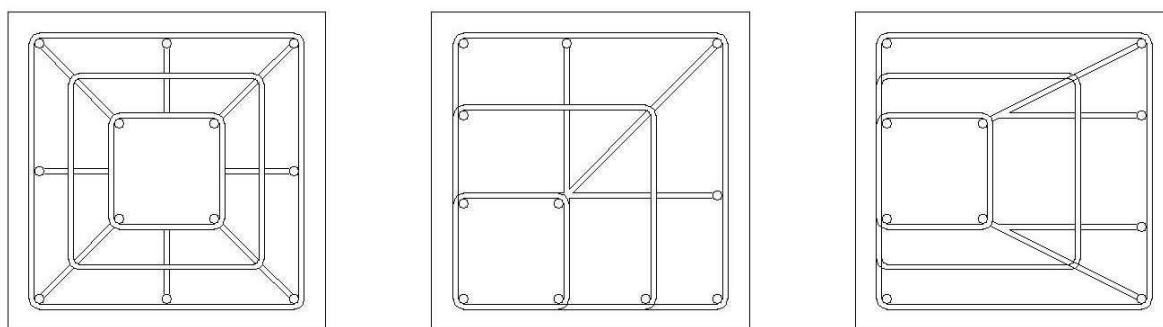


Figura 2.5.1.a. Esquema col·locació armats recrescuts segon excentricitat del pilar

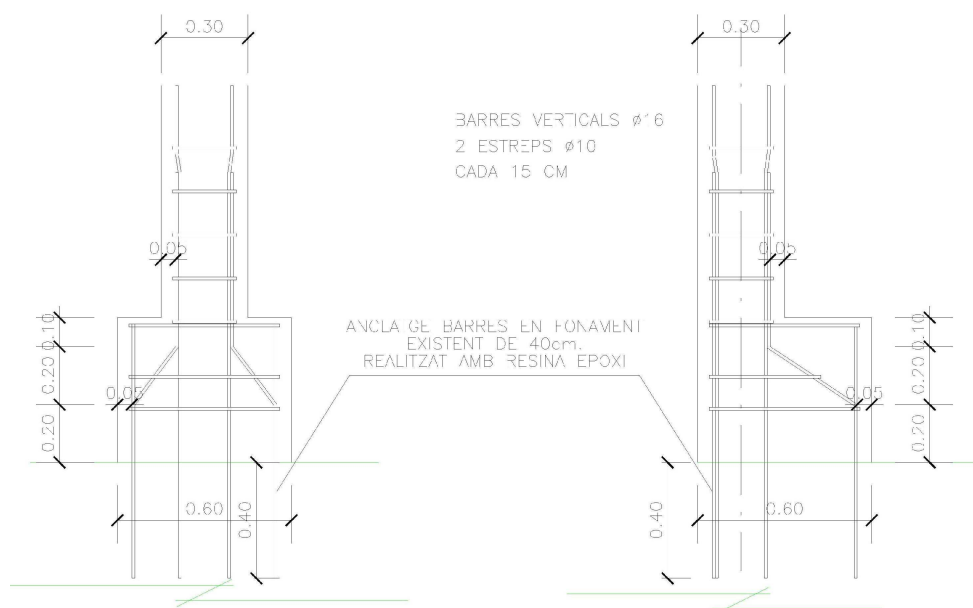


Figura 2.5.1.b. Esquema col·locació armats recrescuts i esperes pilars

S' encofraran tots els daus, els recrescuts i corretges que donaran lloc a la nova fonamentació per poder formigonar, apuntalant bé les fustes per assegurar que no cauen al realitzar el formigonat.

Es realitzarà una presa de formigó per a la realització de les provetes adients i poder comprovar la resistència exigida.

En les fotografies posteriors es poden observar la col·locació de les esperes dels pilars que permetran el seu posterior muntatge.

S' ha de tenir en compte que s' haurà de fer la xarxa de sanejament, pel que caldrà deixar els passa-tubs corresponents en les corretges i sabates per poder passar posteriorment els tubs



*Fotografia 2.5. a Vista general dels encofrats de la fonamentació*





*Fotografia 2.5. b Detall armat recrescut fonaments*



*Fotografia 2.5 c Vista armat corretja i col·locació de passatub*

Formigonada tota la fonamentació i muntada la xarxa de sanejament, es procedeix al muntatge del forjat sanitari, el qual anirà sobre murets de bloc de formigó tipus "h" que aniran armats i formigonats en el seu interior, biguetes autoportants, col·locades amb un intereix de 60 cm. i entrebigat ceràmic. Es col·loquen es negatius sobre cada una de les biguetes i la malla que anirà dins la capa de compressió.





*Fotografia 2.5 d Vista del muntatge del forjat sanitari*



*Fotografia 2.5 e Vista del muntatge del forjat sanitari*



*Fotografia 2.5 f Vista general del forjat sanitari*

Es formigonarà el forjat sanitari, i es muntaran els pilars de la planta baixa, segon l' armat indicat als planells.

Els forjats superiors, a diferència del sanitaris, es faran mitjançant semibiguetes prefabricades recolzades en les jàsseres planes amb els seus corresponents negatius i capa



de compressió. Els forjats de la planta baixa, primera, segona i tercera seran iguals, només canviarà la secció dels pilars a la planta segona, que passarà a ser de 30x30 cm, com la resta de pilars.

Els forjats quedaran lligats a través d' un congreny perimetral.



*Fotografia 2.5 g Muntatge de les jàsseres planes de formigó*

Els encofrats dels balcons de les plantes superiors es realitzaran incorporant a l'encofrat, d' acabat llis, una motllura de pórex que donarà un acabat a mode de cornisa. Es posarà especial cura en que no apareguin “coqueres” en la cara inferior, ja que quedarà vista.



*Fotografia 2.5 h Encofrat recuperable de pórex per formació de cornisa en balcons*





*Fotografia 2.5 i Vistes d' armat dels forjats superiors*

Muntat el forjat de la coberta, es fan els preparatius per muntar i formigonar el badalot de l' escala. S' aixeca la barana del terrat, que està feta amb bloc de formigó.



*Fotografia 2.5 j Vista exterior de l' estructura del badalot d' escala i les cobertes dels trasters*



*Fotografia 2.5 l Vista interior de l' estructura del badalot d' escala i el terrat*

Acabada l' estructura, es produeix a realitzar els tancaments exteriors, per fer-ho caldrà col·locar una bastida, que serà penjant i permetrà anar treballant des de l' exterior. Es començaran a fer els tancaments per la planta primera, col·locant les caixes de persiana ceràmiques en cadascun dels forats de façana.

Els pilars no s' han enrasat amb la línia de façana per poder passar per davant una peça ceràmica i evitar possibles fissures per canvi de material





*Fotografia 2.5 m Vista exterior dels tancaments de façana*

Interiorment es projectarà poliuretà com aïllament, incloent l' interior de les caixes de persiana.



*Fotografia 2.5 n Vista interior del parament de façana.*

Es comencen a realitzar els paraments verticals interiors

Realitzats tots els envans interiors es procedeix a fer les regates necessàries per passar les instal·lacions.

Existeix una xarxa separativa d' aigües pluvials i aigües brutes a l' interior de l' edifici, tot i que finalment la connexió amb la xarxa general de Manresa serà única.

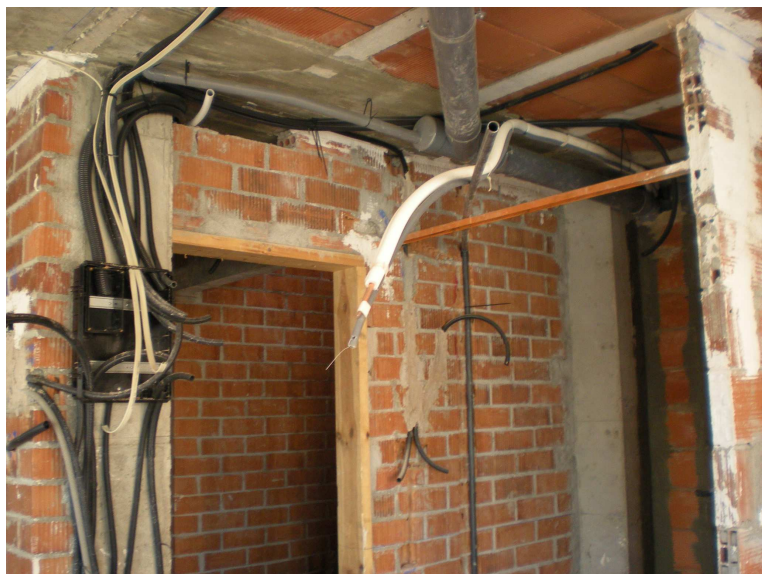
Cada element sanitari disposarà del seu sifó propi, tots ells unit sota el forjat de la planta inferior, permeten poder donar la pendent necessària per arribar al baixant general.

Instal·lació aigua amb clau a l' entrada del lavabo i de la cuina, de tal manera que es pot tancar cada un dels circuits independentment.

Es realitza una prova de servei i es demana el certificat a l' instal·lador.

Tots els comptadors estaran col·locats en un armari a planta baixa que disposarà de del seu desguàs.

Electricitat protegida per tub corrugat flexible. El quadre general situat al vestíbul de cada habitatge.



*Fotografia 2.5 ñ Instal·lacions d' aigua, llum i sanejament.*





*Fotografia 2.5 o Armaris de comptadors de planta baixa*

Sobre els forjats del trasters es projectarà poliuretà abans de col·locar l' acabat de teula



*Fotografia 2.5 p Vista de l' aïllament de la coberta*

Abans de treure la bastida, es col·locaran els ampits de les finestres i el terra dels balcons que seran peces de granit sense polir i se col·locarà el revestiment de morter de les façanes.



*Fotografia 2.5 q Vista de la façana del carrer del peix*



*Fotografia 2.5 r Vista de la façana posterior*

Acabats els exteriors, comencen a fer-se interiors. Pas de les instal·lacions, realització dels falsos sostres, col·locació de fusteries d' alumini (amb ruptura de pont tèrmic). Enguixats i pintats.





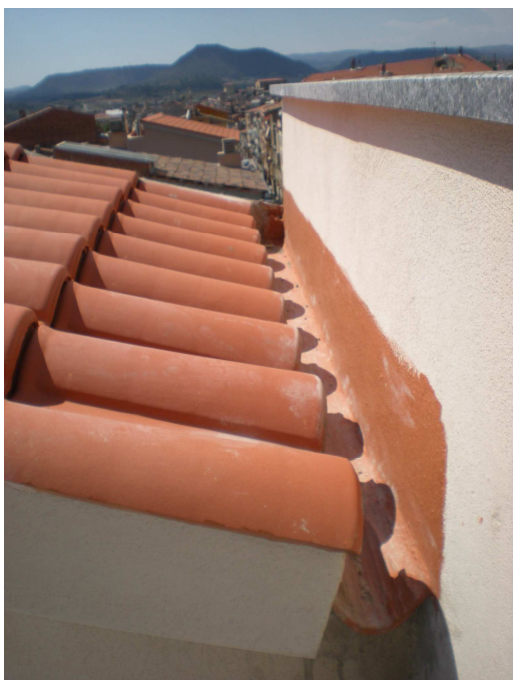
*Fotografia 2.5 s Interiors del habitatges amb revestiments (pintures i enrajolats)*



*Fotografia 2.5 t Vista superior de l' escala amb paviment i barana*



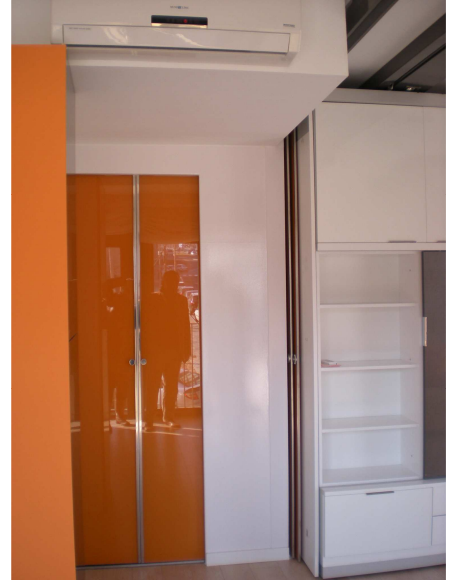
*Fotografia 2.5 u Interior trasters amb paviment continu*



*Fotografia 2.5 v Recollida d'aigües de les cobertes inclinades*



*Fotografia 2.5 w Bateria de comptadors d' aigua*



*Fotografia 2.5 x Interiors dels habitatges*





*Fotografia 2.5 y Vista exterior de l' edifici*

### 3 CONCLUSIONS / RECOMMENDATIONS

In this work, our starting-point were a housing concept of no more than 30m<sup>2</sup>, which were ranged with a bathroom, one room and an open-concept kitchen with a dining room. All the rooms were separated in a fix and conventional partition wall distribution, which carry out the minimal recommendations for each living room

There was a challenge to find out some extra areas and reach and awesome and gorgeous small appartement.

The choice of creating a mobile wall distribution rose up because of figuring out our daily needing with the idea of taking advantage of use of the current space. Whether there is a visit and you need more room in the living-room, no problem at all, you can push the partition wall towards the main room, if there is necessity to create another sleeping-room, by using panels of glass it's possible to do it.

Despite of all, there wasn't enough, we needed more spare room. We were wondering why not to make some furniture with three uses. In one hand, it would be able to work as a closet, on the other hand it could be the living-room furniture and at least, it would be the partition wall.

To conclude, we must not to resign oneself and be stubborn with the first idea that comes, always there are some alternative to improve the result.

## 4 BIBLIOGRAFIA

Apunts d' Instal·lacions, UPC

Normativa aplicable per a la construcció d' habitatges (especifica en annex 3)

Publicacions de C.A.A.T.E.E.B.









Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L' EDIFICACIÓ**

### **PROJECTE FINAL DE GRAU**

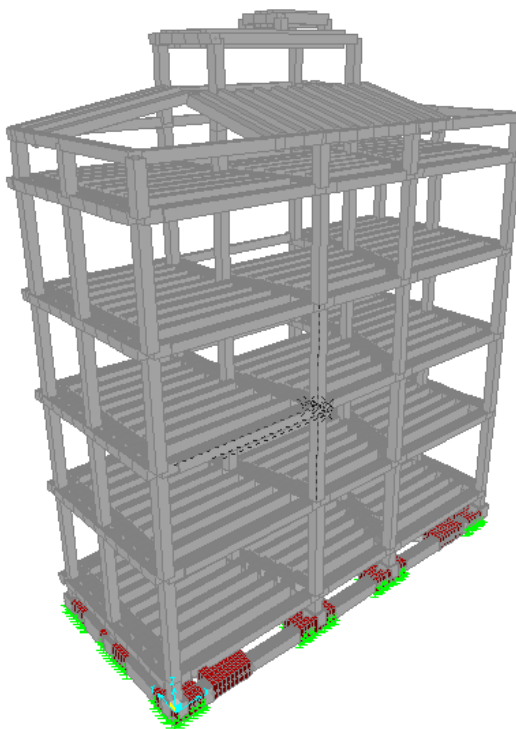
# **DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITATGES A MANRESA ANNEX 1**



## 1 MEMORIA DE NOTA DE CÀLCUL

### 1.1 GEOMETRIA.

A partir de l' "As built" de la fonamentació existent i la verificació de les dimensions i armats realitzats es planteja una nova geometria i tipologia estructural que donarà lloc a una nova modelització de l'estructura:



*Fig. 1.- Edifici 3D, representant fonaments existents, pilars, forjat, jàsseres i congrenys del model de SAP 2000 .*

### 1.2 MATERIALS Y COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

Formigons:

"In situ":

Llosa de forjats.....	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Pilars .....	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Jàsseres i congrenys .....	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Fonaments .....	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Prefabricat:

Biguetes.....	$f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$
Revoltos.....	Ceràmic

Coefficient de minoració de resistència...  $\gamma_c = 1.5$  (control estadístic)

Armadores actives de la bigueta prefabricada:

Tensió de ruptura = 1770 N/mm<sup>2</sup>

Límit elàstic = 1530 N/mm<sup>2</sup>

Coefficient de minoració de resistència  $\gamma_s = 1.15$  (control normal)

#### Armatures passives

Límit elàstic = 500 N/mm<sup>2</sup>

Coefficient de minoració de resistència  $\gamma_s = 1.15$  (control normal)

Els coeficients de majoració d'accions emprats han estat els corresponents a un nivell de control d'execució normal:

#### Estat Límit Últim

Situació persistent o transitòria:

Tipus d'acció	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanents	1.00	1,35
Pretesat	1.00	1,00
Permanent de valor no constant	1.00	1,50
Variables	0.00	1,50

Situació accidental:

Tipus d'acció	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanents	1.00	1.00
Pretesat	1.00	1,00
Permanent de valor no constant	1.00	1.00
Variables	0.00	1.00
Accidentals	1.00	1.00

#### Estat Límits de Servei

Tipus d'acció	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanents	1,00	1,00
Pretesat pretès	0,95	1,05
Pretesat postès	0,90	1,10
Permanent de valor no constant	1,00	1,00
Variables	0,00	1,00

### 1.3 CRITERIS GENERALS DE CÁLCUL

#### 1.1.1 NATURALES I OBJECTE DEL PLEC GENERAL

#### 1.3.1 ACCIONS CONSIDERADES

##### 1.3.1.1 CÀRREGUES PERMANENTS

###### **Pes propi-G1**

Tots els elements estructurals són de formigó armat.

S' ha considerat un pes específic del formigó armat de  $25 \text{ kN/m}^3$ .

Pes propi del forjat s/ prefabricador més un possible increment de 5mm a l'hora de formigonar la llosa resultant una càrrega G1 de  $3 \text{ KN/m}^2$

###### **Càrrega permanent**

S' ha considerat la càrrega permanent de  $1,5 \text{ KN/m}^2$  i que correspon a:

-Envans

-Paviments

-Façanes

##### 1.3.1.2 CÀRREGUES PERMANENTS DE VALOR NO CONSTANT

###### **Descens de sabates**

No es consideren un cop s'han verificat les tensions de sabates contra el terreny.

###### **Accions del terreny**

El material de reblert en el trasdós dels murs que soterren el forjat sanitari tindrà les següents característiques:

Densitat aparent,  $\gamma_{\text{aparent}} = 20 \text{ kN/m}^3$

Angle de fregament intern,  $\phi = 30^\circ$

El material de sustentació de l'estructura:

Coeficient de balast  $K_b = 15.000 \text{ KN/m}^3$

Tensió admissible del terreny  $\sigma_{\text{adm}} = 3 \text{ kg/cm}^2$

### 1.3.1.3 ACCIONS VARIABLES

#### **Sobrecàrregues d' ús**

##### **Components verticals**

Les càrregues considerades han estat les següents:

Sobre càrregues de ús de  $2 \text{ kN/m}^2$  estesa en tot el forjat o en part d' ell, segons sigui més desfavorable en cada cas.

Per al càlcul de la coberta s'ha estimat una sobrecàrrega de neu de  $1,5 \text{ kN/m}^2$ .

Càrrega puntual de  $2 \text{ kN}$ .

##### **Components horitzontals**

##### **Vent**

L'empenta de vent sobre les superfícies de façana es calcula segons l'expressió:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

L' acció de vent, en general és una força perpendicular a la superfície de cada zona exposada , o pressió estàtica, que pot expressar-se com:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,5 \times 2 \times 0,8 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

$Q_b$ - la pressió dinàmica del vent. De forma simplificada, com valor de qualsevol punt del territori espanyol, s'adopta  $0,5 \text{ kN/m}^2$ .

$C_e$ - el coeficient de exposició, variable amb l' alçada del punt considerat. En edificis urbans de fins 8 plantes pot adoptar-ne un valor constant, independent de l' alçada, de  $2,0$ .

$C_p$ - el coeficient eòlic o de pressió, dependent de la forma i orientació de la superfície respecte al vent, i en el seu cas, de la situació del punt respecte als marges d'aquesta superfície; un valor negatiu indica succió, en aquest cas donat el tipus d'edificació no es donarà aquest cas i per tant el valor considerat serà de  $0,8$ , amb un pla d'esveltesa de  $1$ .

## **Accions accidentals**

### **Sisme**

Donada la situació geogràfica de l' estructura és necessari realitzar el càlcul sísmic de la mateixa, ja que l' acceleració sísmica bàsica a la zona de MANRESA es de 0,04g.

S'utilitza el mètode modal espectral segons un espectre generat per el programa de càlcul SAP2000 donada per l'expressió:

$$F = M \cdot \alpha(T) \cdot ac$$

on:

M = massa total efectiva (càrregues permanents + sobre càrregues concomitants amb el sisme).

$\alpha(T)$  = acceleració espectral del espectre de càlcul, corresponent al període fonamental de l'edifici

ac = acceleració de càlcul del terreny.

## **1.3.2 COMBINACIONS D' ACCIONS**

### **1.3.2.1 ESTAT LÍMIT DE SERVEI**

#### **A) CONSIDERACIONS GENERALS**

S' han comprovat que las tensions, deformacions y obertura de fissures en las seccions més desfavorables estan dins dels límits admissibles establerts en aquest estat per les combinacions d' accions més desfavorables afectades per els corresponents coeficients de combinació, segons la normativa vigent.

#### **B) TIPUS D' AMBIENT**

El tipus de ambient al que està sotmesa l'estructura es el IIa , tant pels elements soterrats como pels exteriors.

#### **C) RECUBRIMENT**

El recobriment nominal adoptat para las armadures es el següent:

Llosa del forjat: 25 + 5 mm

Pilars: 25 + 5 mm

Fonaments:	5 mm
Jàsseres:	25 + 5 mm

#### D) APERTURA DE FISSURA

El valor admissible de la obertura de fissura característica serà de 0,3 mm en elements de formigó armat exteriors i soterrats de 0.1 mm.

#### E) COMBINACIÓ D' ACCIONS EN ESTAT LÍMIT DE SERVEI

##### Combinació característica

La combinació de accions és:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_k$$

on:

$G_{k,j}$  = Valor característic de les accions permanents.

$G_{k,j}^*$  = Valor característic de les accions permanents de valor no constant.

$P_k$  = Valor característic de la acció del pretesat.

$Q_{k,1}$  = Valor característic de la acció variable determinant.

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$  = Valor representatiu de combinació de las accions variables secundaries.

$\gamma_{G,j}; \gamma_{G^*,j}; \gamma_P; \gamma_{Q,i}$  = Coeficients de seguretat.

##### Combinació freqüent

La combinació d' accions es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_P \cdot P_k + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$  = Valor característic de les accions permanents.

$G_{k,j}^*$  = Valor característic de les accions permanents de valor no constant.

$P_k$  = Valor característic de la acció del pretesat.



$\psi_{1,1} Q_{k,i} =$  Valors representatius freqüents de les accions variables

$\psi_{2,i} Q_{k,i} =$  Valors representatius quasi permanents de les accions variables

$\gamma_{G,j}; \gamma_{G^*,j}; \gamma_p; \gamma_{Q,i} =$  Coeficients de seguretat.

### Combinació quasi permanent

La combinació de accions es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_p P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

donde:

$G_{k,j} =$  Valor característic de les accions permanents.

$G_{k,j}^* =$  Valor característic de les accions permanents de valor no constant.

$P_k =$  Valor característic de la acció del pretesat.

$\psi_{2,i} Q_{k,i} =$  Valores representatius quasi permanents de les accions variables

$\gamma_{G,j}; \gamma_{G^*,j}; \gamma_p; \gamma_{Q,i} =$  Coeficients de seguretat.

Els valors de los coeficients de combinació  $\psi$  adoptats són els següents NBE-CTE:

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
sc	0,7	0,5	0,3
vent	0,6	0,5	0

#### 1.3.2.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM

##### A) CONSIDERACIONS GENERALS

S' ha comprovat que per la combinació d' accions més desfavorable, afectada pels corresponents coeficients de combinació, de majoració d'accions i de

minoració de resistències, es verifica que la capacitat resistent de la secció es suficient per suportar los esforços que la sol·liciten.

## B) COMBINACIÓ D'ACCIONS EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM

### Situacions persistents o transitòries

La combinació de accions és:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$  = Valor característic de les accions permanents.

$G_{k,j}^*$  = Valor característic de les accions permanents de valor no constant.

$P_k$  = Valor característic de la acció del pretensat.

$Q_{k,1}$  = Valor característic de la acció variable determinant.

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$  = Valor representatiu de combinació de las accions variables secundaries.

$\gamma_{G,j}; \gamma_{G^*,j}; \gamma_P; \gamma_{Q,i}$  = Coeficients de seguritat.

### Situacions accidentals

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$  = Valor característic de les accions permanents.

$P_k$  = Valor característic de la acció del pretensat.

$A_d$  = Valor característic de la acció accidental qualsevol determinant. Bàsicament sísmica.

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$  = Valores representatius quasi permanents de les accions variables

## 1.4 PROGRAMES UTILITZATS I METODOLOGÍA DE CÀLCUL

### 1.4.1 MODEL D'EDIFICI

#### 1.4.1.1 MODEL DE CÀLCUL DE L'EDIFICI

Pel càlcul integrat de l'edifici s'ha utilitzat el programa de càlcul SAP2000. En ell s'ha modelat l'estructura de manera 3D per poder donar més fiabilitat a les accions horitzontal tals com :

-vent

-sisme

D'aquesta manera juntament amb l'ajuda de l'utilització d' envolvents d'esforços generada pel programa SAP2000 , tant el estat d' ELU i ELS es poden extreure els esforços pèssims per a cadascun dels elements en quan a:

-Flexió.

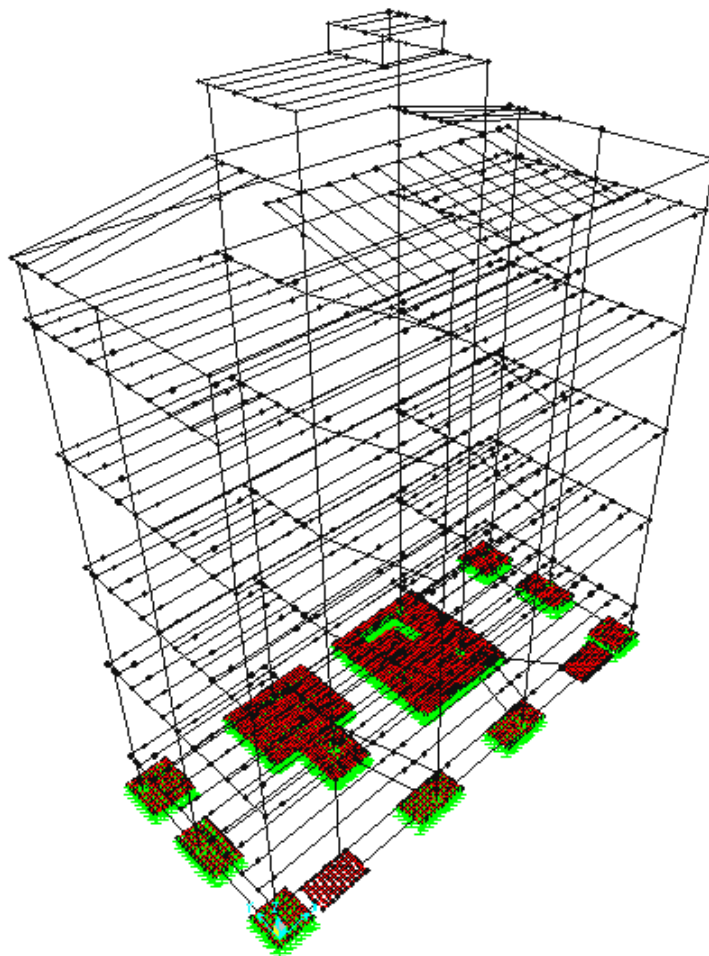
-Tallant.

-Axils.

-Torsors.

-Reaccions sobre el terreny.

-Deformacions



*Fig. 2.- Edifici 3D, representant fonaments existents, pilars, forjat, jàsseres i congrenys .*

El comportament de tots els elements que componen l'estructura es consideren, per l' anàlisi global per a l' obtenció d' esforços, com a elàstic lineal.

#### 1.4.1.2 MODEL DE CàLCUL TRANSVERSAL I LONGITUDINAL

Els esforços transversals i longitudinals es calculen mitjançant el programa SAP2000, que analitza els elements tipus barra i elements finits tipus shell-membrana per a la modelització dels fonaments, juntament amb la vinculació entre aquests dos elements.

#### 1.4.1.3 CàLCULS RELATIUS ALS ESTATS LÍMITS ÚLTIMS I DE SERVEI.

Mitjançant la incorporació de les càrregues bàsiques SAP2000 realitza les envoltants d'esforços de manera automàtica podent-ne identificar les seccions més sol·licitades de cada element de l'estructura per procedir al seu dimensionament.

El sisme s'introdueix a mode d'espectre de càlcul i es calcula per un total de 200 modes de vibració per poder obtenir el màxim de repercussió dins de l'estructura. Encara que s'ha fet aquests anàlisi no s'ha adjuntat cap resultat en el present projecte ja que no resulta limitant.

#### 1.4.1.4 CÀLCUL DE LA RESPOSTA DEL TERRENY: RIGIDESA VERTICAL.

La fonamentació s'ha modelat amb elements finits tipus shell- membrana i s'ha disposat en cada nòdul una molla que simbolitza la rigidesa del terreny a partir del coeficient de balast Kb.

$K_b = 15.000 \text{ KN/m}^3 \times 0.15 \times 0.15 = 337.5 \text{ KN/m}$  rigidesa de la molla donada l'amplada de la malla d'elements finits emprada 15x15cm.

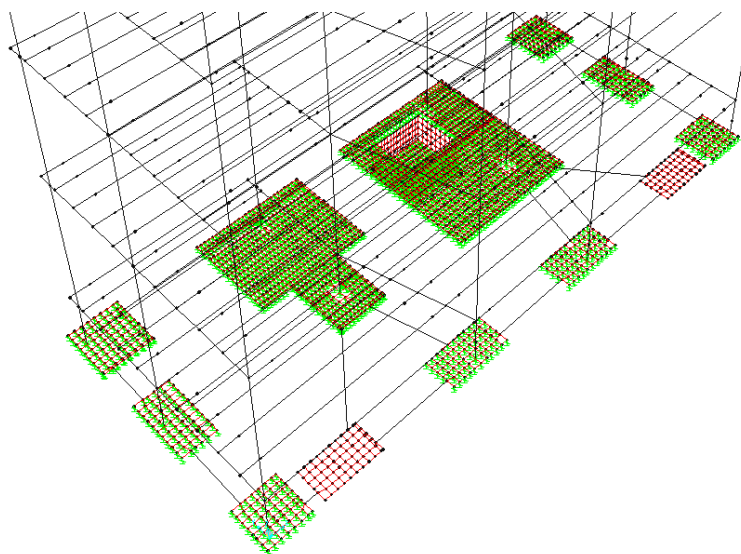


Fig.3.- Edifici 3D, representant fonaments amb model d'elements finits .

#### 1.4.1.5 CÀLCULS RELATIUS ALS ESTATS LÍMITS ÚLTIMS

**Estat límit últim front sol·licitacions flexió, tallant i flexo compressió esbiaixada.**

Les seccions de tots els elements s'armen i comproven de forma que el moment de ruptura obtingut ha de ser major que el moment flector total de càlcul resultant en les diferents combinacions de accions corresponents als estats límits últims (majorant les càrregues permanents y variables con el corresponent coeficient parcial de seguretat, d' acord amb la NBE i el CTE).

S'utilitza el programa" PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0."

El procés de càlcul s'inicia amb el programa SAP2000 que realitza el càlcul d'esforços causats per les accions, avalua les combinacions de càrrega, i el " PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0." calcula les tensions màximes i mínimes que es donen a les seccions desenvolupant les comprovacions a ruptura per flexió, tallant i torsió, proporcionant armadures de càlcul.

El procés a seguir és el següent:

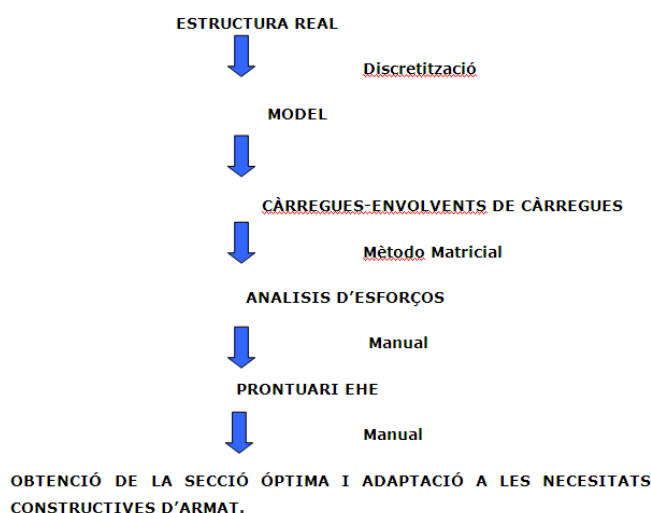


Fig. 4.- Diagrama de flux iteratiu de dimensionament i verificació.

Dins de l'annexa de càlcul s'adjunta el dimensionament dels elements estructurals principals de l'estructura:

Fonamentació: Donat que es tracta d'un fonament existent i que la tipologia estructural s'ha modificat i passa a ser de formigó armat s'ha realitzat un estudi detallat de la mateixa per garantir la seva seguretat.

Jàsseres principals de 60x27 i 70x27

Pilar P8, segons nomenclatura designada dins de l'annexa de càlcul com a pilar més sol·licitat.

#### 1.4.1.6 CÀLCULS RELATIUS ALS ESTATS LÍMITS DE SERVEI

##### **Estat límit de fisuració**

Es comproven las tensions normals:

Sota la combinació d' accions quasi permanent, es verifica que l' obertura característica de fissura no supera los 0.3 mm, en elements exteriors, y 0.1 mm en elements soterrats.

S'utilitza el programa " PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0."

Aquesta verificació s'ha realitzat dins del projecte executiu real però no s'ha adjuntat en el present document.

### **Estat límit de deformacions**

Aquesta verificació s'ha realitzat dins del projecte executiu real però no s'ha adjuntat en el present document.

No obstant això s'ha limitat en una proporció de raó 1/400 pel tipus de façanes i envans a disposar.

### **Tensió admissible sobre el terreny.**

S'ha verificat sobre les tensions del terreny que la tensió admissible no rebassa el màxim de 3Kg/cm<sup>2</sup>, prenen la reacció de la molla més desfavorable:

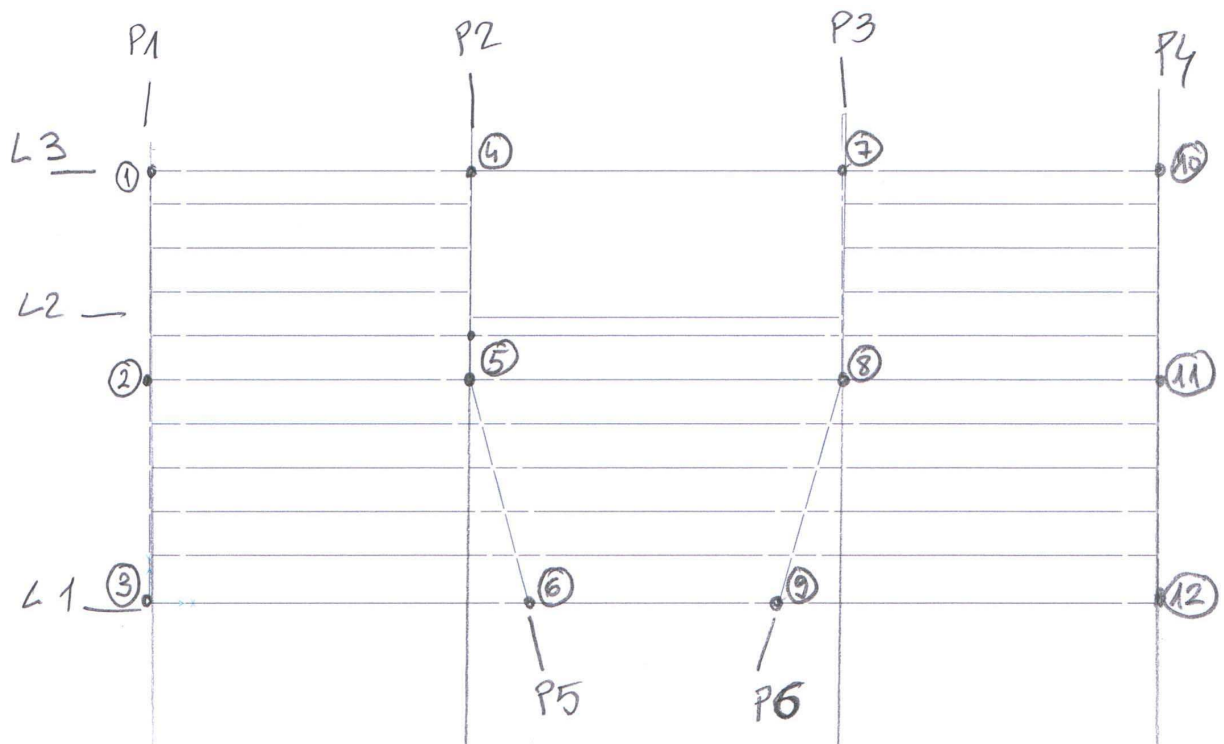
$R_{\max} = 3.66 \text{ KN} \text{ -----} 0.366 \text{ TN} / (0.15 \times 0.15 \text{ dimensió de l'element finit}) = 16 \text{ tn/m}^2$   
 $= 1.6 \text{ kg/cm}^2 < 3 \text{ Kg/cm}^2$

$R_{\min} = 0.521 \text{ KN}$  assegurem que no hi ha cap sabata descomprimida.

De una forma més intuïtiva es realitza un càlcul més simplificat en els plànols que s' adjunten en aquest projecte com a àrea tributaria de cadascuna de les càrregues sobre uns fonaments reduïts inscrits dins dels executats, en aquest anàlisi les tensions obtingudes són superiors però admissibles.

## 2 DIMENSIONAMENT EN DETALL DELS ELEMENTS PRICIPAL DESCRITS A LA MEMÒRIA DE LA NOTA DE CÀLCULO.

### 2.1 DISTRIBUCIÓ DE PÒRTICS PER ANÀLISI DE JÀSSERES I PILARS



### 2.2 ESTAT LÍMIT ÚLTIM SABATES: FLEXIÓ

- COMPROBACIÓ SABATES EXISTENTS









## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : ZAP-1-6

$b$  [m] = 1.00

$h$  [m] = 0.50

$r_i$  [m] = 0.030

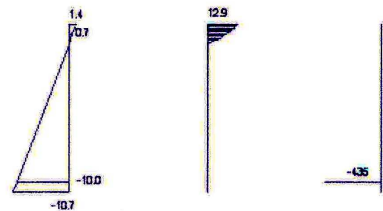
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 10.1

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 0.0

$M_u$  [kN·m] = 197.3



Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.058

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 24.2

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.4

$\epsilon_c$  · 1.E-3 = -10.7

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm <sup>2</sup> ]	· 1.E-3	[MPa]
0.030	0.0	0.7	0.0
0.470	10.1	-10.0	434.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : ZAP-7-12

$b$  [m] = 1.00

$h$  [m] = 0.60

$r_i$  [m] = 0.030

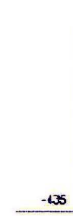
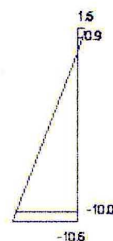
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 13.4

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 0.0

$M_u$  [kN·m] = 316.6



Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.074

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 20.1

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.5

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.6

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm <sup>2</sup> ]	· 1.E-3	[MPa]
0.030	0.0	0.9	0.0
0.570	13.4	-10.0	434.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : ZAP-13

$b$  [m] = 1.00

$h$  [m] = 0.65

$r_i$  [m] = 0.030

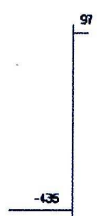
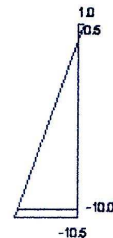
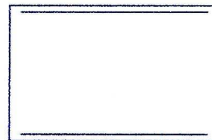
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 10.1

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 10.1

$M_u$  [kN·m] = 262.5



Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.057

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 17.8

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.0

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.5

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm <sup>2</sup> ]	· 1.E-3	[MPa]
0.030	10.1	0.5	-96.9
0.620	10.1	-10.0	434.8





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : ZAP-14-15-9

$b$  [m] = 1.00

$h$  [m] = 0.65

$r_i$  [m] = 0.030

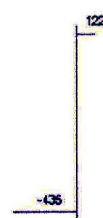
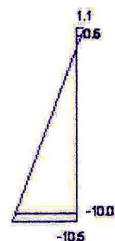
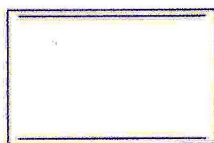
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 13.4

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 13.4

$M_u$  [kN·m] = 346.9



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.064

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 18.0

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.1

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.5

##### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	13.4	0.6	-122.0
0.620	13.4	-10.0	434.8





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

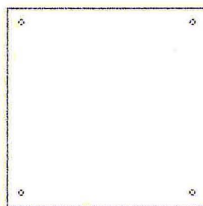
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : C2

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.40

$r$  [m] = 0.030

$n^\circ$  barras horizontales = 2

$n^\circ$  barras verticales = 2

#### 2 Comprobación

$\phi$  [mm] = 16

$N_d$  [kN] = 0

$M_{xd}$  [kN·m] = 1

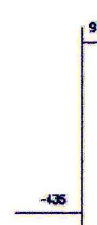
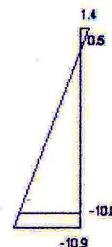
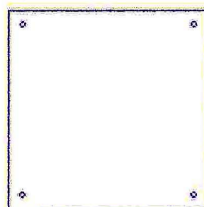
$M_{yd}$  [kN·m] = 0

$N_u$  [kN] = 0

$M_{xu}$  [kN·m] = 61.3

$M_{yu}$  [kN·m] = 0.0

$\gamma$  = 61.33



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.05

$\beta$  [°] = 0.0

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 30.8

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.4

$\epsilon_l$  · 1.E-3 = -10.9

##### Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad Deformación Tensión

[m] · 1.E-3 [MPa]

0.03 0.5 94

0.37 -10.0 -435





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : VC.S-1

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.50

$r$  [m] = 0.030

$n^\circ$  barras horizontales = 4

$n^\circ$  barras verticales = 2

#### 2 Comprobación

$\phi$  [mm] = 16

$N_d$  [kN] = 0

$M_{xd}$  [kN·m] = 1

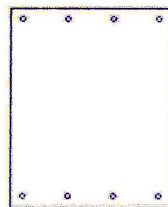
$M_{yd}$  [kN·m] = 0

$N_u$  [kN] = 0

$M_{xu}$  [kN·m] = 155.3

$M_{yu}$  [kN·m] = 0.0

$\gamma$  = 155.26



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.06

$\beta$  [°] = 0.0

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 24.7

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.6

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.7

##### Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad	Deformación	Tensión
[m]	· 1.E-3	[MPa]
0.03	0.9	170
0.47	-10.0	-435



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : VC.T-1NEG

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.50

$r_i$  [m] = 0.030

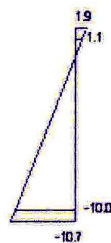
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 8.0

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 3.4

$M_u$  [kN·m] = 153.7



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.074

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 25.2

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.9

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.7

##### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	3.4	1.1	-224.3
0.470	8.0	-10.0	434.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : VC.T-1

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.50

$r_i$  [m] = 0.030

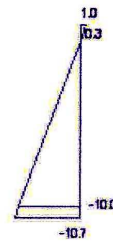
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 3.4

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 8.0

$M_u$  [kN·m] = 66.6



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.043

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 23.4

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.0

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.7

##### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	8.0	0.3	-59.4
0.470	3.4	-10.0	434.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : VCS.T-2.1NEG

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.60

$r_i$  [m] = 0.030

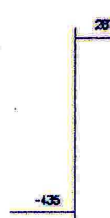
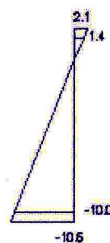
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 12.6

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 6.0

$M_u$  [kN.m] = 293.2



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.098

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 21.1

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 2.1

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.6

##### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm <sup>2</sup> ]	· 1.E-3	[MPa]
0.030	6.0	1.4	-287.1
0.570	12.6	-10.0	434.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Comprobación de secciones a flexión simple

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Sección

Sección : VCS.T-2.1

$b$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.60

$r_i$  [m] = 0.030

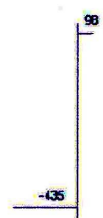
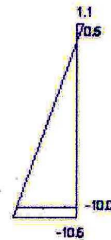
$r_s$  [m] = 0.030

#### 2 Comprobación

$A_t$  [cm<sup>2</sup>] = 6.0

$A_c$  [cm<sup>2</sup>] = 12.6

$M_u$  [kN·m] = 142.3



##### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.055

$1/r$  [1/m] · 1.E-3 = 19.4

$\epsilon_s$  · 1.E-3 = 1.1

$\epsilon_i$  · 1.E-3 = -10.6

##### Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación · 1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	12.6	0.5	-98.0
0.570	6.0	-10.0	434.8

## 2.4 ESTAT LÍMIT ÚLTIM RIOSTRES: tallant

### - COMPROBACIÓ RIOSTRES EXISTENTS



#### PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

#### Cálculo de secciones a cortante

##### 1 Datos

###### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

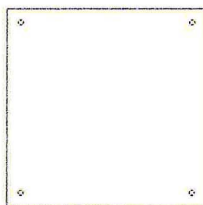
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



###### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

###### - Sección

Sección : C2

$b_0$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.40

##### 2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°

separación  $s$  [m] = 0.29

$\phi$  [mm] = 8

nº ramas: 2

Area [cm²/m] = 3.5

$\rho$  [-1.E-3] = 0

Inclinación de las bielas  $\theta$  [°] = 45

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0.0

$V_{u1}$  [kN] = 740.0

$V_{u2}$  [kN] = 45.8

$V_{cu}$  [kN] = 0.0

$V_{su}$  [kN] = 45.8

###### - Resistencia a cortante:

$V_u$  [kN] = 45.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : VC.S-1

$b_0$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.50

#### 2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°

separación  $s$  [m] = 0.29

$\phi$  [mm] = 8

nº ramas: 2

Area [cm²/m] = 3.5

$\rho$  [-1.E-3] = 0

Inclinación de las bielas  $\theta$  [°] = 45

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0.0

$V_{u1}$  [kN] = 940.0

$V_{u2}$  [kN] = 58.2

$V_{cu}$  [kN] = 0.0

$V_{su}$  [kN] = 58.2

##### - Resistencia a cortante:

$V_u$  [kN] = 58.2





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR  
 Fecha: 17/03/2013  
 Hora: 17:48:25

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25  
 Tipo de acero : B-500-S  
 $f_{ck}$  [MPa] = 25.00  
 $f_{yk}$  [MPa] = 500.00  
 $\gamma_c$  = 1.50  
 $\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : VC.T-1  
 $b_0$  [m] = 0.40  
 $h$  [m] = 0.50

#### 2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°

separación  $s$  [m] = 0.2

$\phi$  [mm] = 8

nº ramas: 2

Area [cm²/m] = 5.0

$\rho$  [-1 E-3] = 2

Inclinación de las bielas  $\theta$  [°] = 45

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0.0

$V_{u1}$  [kN] = 940.0

$V_{u2}$  [kN] = 137.6

$V_{cu}$  [kN] = 53.1

$V_{su}$  [kN] = 84.4

##### - Resistencia a cortante:

$V_u$  [kN] = 137.6





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : VCS.T-2.1

$b_0$  [m] = 0.40

$h$  [m] = 0.60

#### 2 Comprobación

Tipo de armadura: cercos a 90.0°

separación  $s$  [m] = 0.2

$\phi$  [mm] = 8

nº ramas: 2

Area [cm²/m] = 5.0

$\rho$  [-1 E-3] = 3

Inclinación de las bielas  $\theta$  [°] = 45

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0.0

$V_{u1}$  [kN] = 940.0

$V_{u2}$  [kN] = 137.6

$V_{cu}$  [kN] = 53.1

$V_{su}$  [kN] = 84.4

##### - Resistencia a cortante:

$V_u$  [kN] = 137.6

2.5 ESTAT LÍMIT ÚLTIM PILAR 8 AMB REFRÇ

Cálculo de pilar más solicitado P8 a FLEXIÓN COMPUESTA ESVIADA

CUBIERTA						As necesaria	As dispuesta
TERCERA	30x30	Nmax	253	Nmin	132		
		M22	36	M22	-38		
		M33	6	M33	-9	4ø12	4ø16
SEGUNDA	30x30	Nmax	421	Nmin	220		
		M22	18	M22	3		
		M33	8.6	M33	8	4ø12	4ø16
PRIMERA	35x35	Nmax	604	Nmin	316		
		M22	48	M22	4		
		M33	15	M33	-18	6ø12	6ø16
BAJA	35x35	Nmax	789	Nmin	413		
		M22	57	M22	3.6		
		M33	26	M33	-3	6ø12	6ø16
SANITARIO	35x35	Nmax	968	Nmin	494		
		M22	29	M22	-36		
		M33	101	M33	39	6ø14	6ø16
CIMENTACIÓN	50x50 refuerzo	Nmax	972	Nmin	494		
		M22	37	M22	-38		
		M33	198	M33	83	6ø14	6ø16



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR50X50

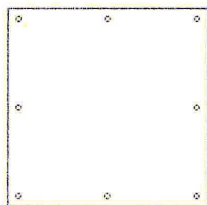
$b$  [m] = 0.50

$h$  [m] = 0.50

$r$  [m] = 0.030

$n^\circ$  barras horizontales = 3

$n^\circ$  barras verticales = 3

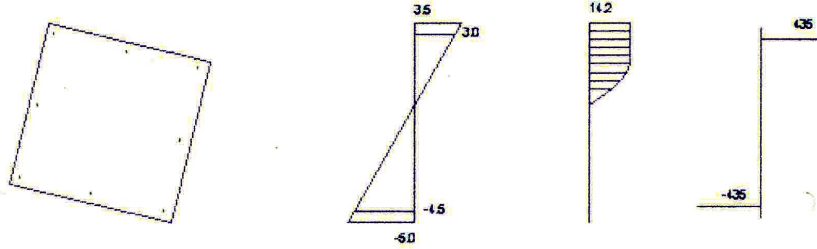


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 972

$M_{xd}$  [kN·m] = 198

$M_{yd}$  [kN·m] = 38



## Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.25$$

$$\beta \text{ [°]} = 13.5$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 14.1$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -5.0$$

## Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad Deformación Tensión

[m]  $\cdot 1.E-3$  [MPa]

0.04 3.0 435

0.57 -4.5 -435

## Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
10.0*	12.6	12.3	14.0	972	258.9	49.7

\* Cuantía mínima



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR50X50

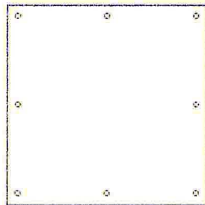
$b$  [m] = 0.50

$h$  [m] = 0.50

$r$  [m] = 0.030

nº barras horizontales = 3

nº barras verticales = 3

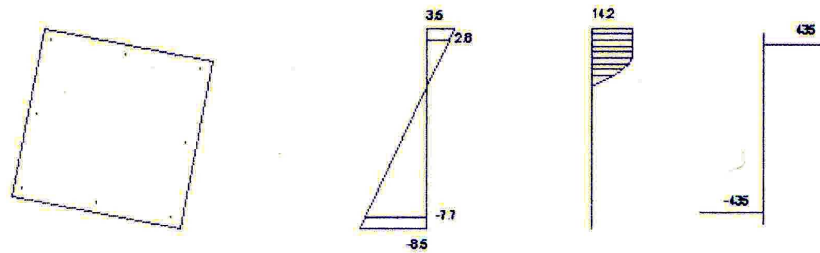


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 498

$M_{xd}$  [kN·m] = 198

$M_{yd}$  [kN·m] = 38



## Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.17  
 $\beta$  [°] = 11.0  
 $1/r$  [1/m]  $\cdot 1.E-3 = 20.4$   
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$   
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -8.5$

## Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad	Deformación	Tensión
[m]	$\cdot 1.E-3$	[MPa]
0.04	2.8	435
0.55	-7.7	-435

## Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
10.8	13.1	12.3	14.0	498	208.1	39.9



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

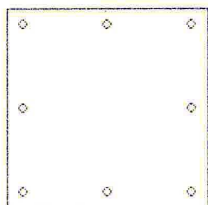
$b$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

$r$  [m] = 0.030

$n^\circ$  barras horizontales = 3

$n^\circ$  barras verticales = 3

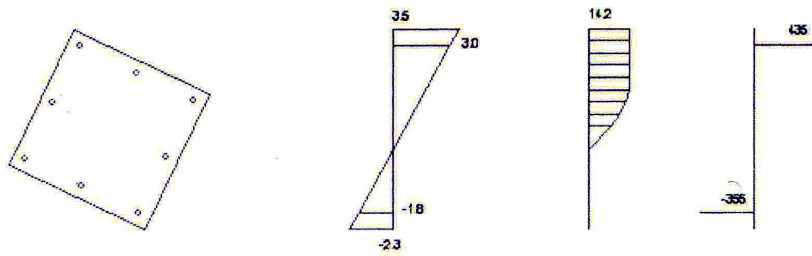


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 968

$M_{xd}$  [kN·m] = 101

$M_{yd}$  [kN·m] = 39



## Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.28$$

$$\beta \text{ [°]} = 25.3$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 12.4$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -2.3$$

## Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad Deformación Tensión

[m]  $\cdot 1.E-3$  [MPa]

0.04 3.0 435

0.43 -1.8 -355

## Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
11.3	13.4	12.3	14.0	968	105.3	40.7





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

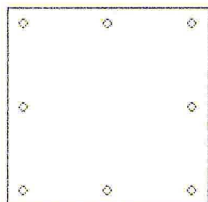
$b$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

$r$  [m] = 0.030

nº barras horizontales = 3

nº barras verticales = 3

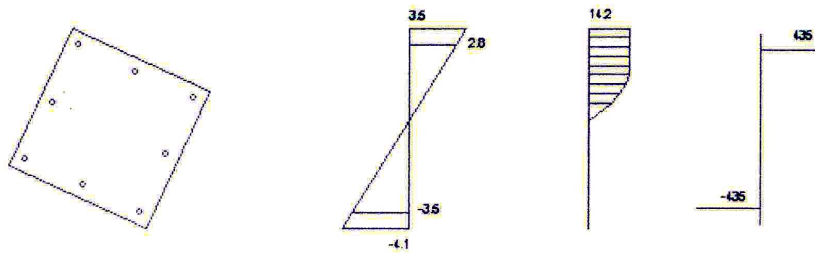


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 498

$M_{xd}$  [kN·m] = 101

$M_{yd}$  [kN·m] = 39



## Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.21$$

$$\beta \text{ [°]} = 24.7$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 16.4$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -4.1$$

## Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad Deformación Tensión

[m]  $\cdot 1.E-3$  [MPa]

0.04 2.8 435

0.42 -3.5 -435

## Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
11.1	13.3	12.3	14.0	498	105.7	40.8



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

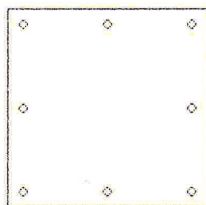
$b$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

$r$  [m] = 0.030

nº barras horizontales = 3

nº barras verticales = 3

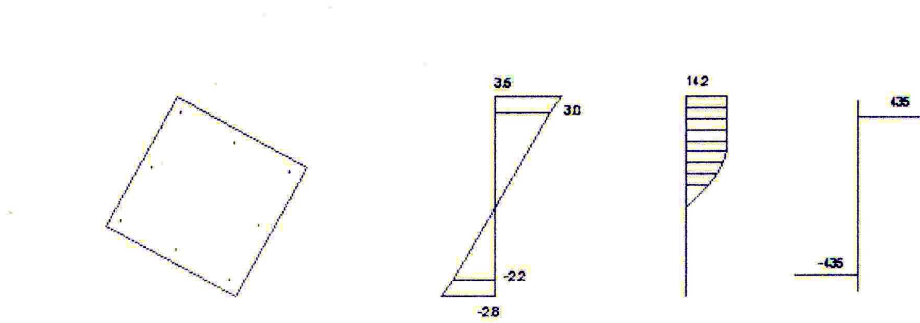


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 789

$M_{xd}$  [kN·m] = 57

$M_{yd}$  [kN·m] = 26



Plano de deformación de agotamiento

$x \text{ [m]} = 0.27$   
 $\beta \text{ [°]} = 28.5$   
 $1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 13.2$   
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$   
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -2.8$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad	Deformación	Tensión
[m]	$\cdot 1.E-3$	[MPa]
0.04	3.0	435
0.43	-2.2	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm2]	[mm]	[cm2]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
4.9*	8.8	9.0	12.0	789	93.2	42.5

\* Cuantía mínima



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

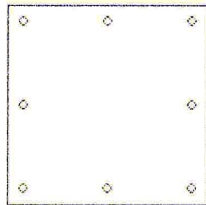
$b$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

$r$  [m] = 0.030

$n^{\circ}$  barras horizontales = 3

$n^{\circ}$  barras verticales = 3

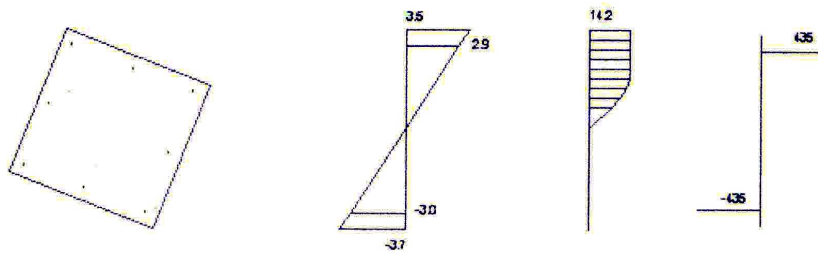


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 604

$M_{xd}$  [kN·m] = 48

$M_{yd}$  [kN·m] = 15



#### Plano de deformación de agotamiento

$\alpha$  [m] = 0.22  
 $\beta$  [°] = 21.5  
 $1/r$  [1/m]  $\cdot 1.E-3 = 15.8$   
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$   
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -3.7$

#### Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad	Deformación	Tensión
[m]	$\cdot 1.E-3$	[MPa]
0.04	2.9	435
0.41	-3.0	-435

#### Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
4.9*	8.8	9.0	12.0	604	99.6	31.1

\* Cuantía mínima



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR30X30

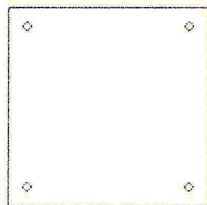
$b$  [m] = 0.30

$h$  [m] = 0.30

$r$  [m] = 0.030

nº barras horizontales = 2

nº barras verticales = 2

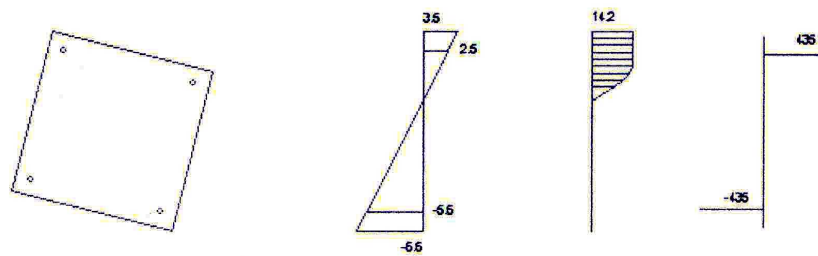


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 253

$M_{xd}$  [kN·m] = 38

$M_{yd}$  [kN·m] = 9



Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.13$$

$$\beta \text{ [°]} = 14.8$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 27.5$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -6.6$$

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad Deformación Tensión

[m]	$\cdot 1.E-3$	[MPa]
0.04	2.5	435
0.33	-5.6	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
3.6*	10.7	4.5	12.0	253	51.2	12.1

\* Cuantía mínima





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : PILAR30X30

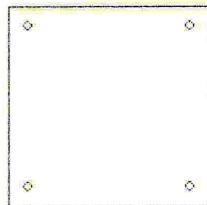
$b$  [m] = 0.30

$h$  [m] = 0.30

$r$  [m] = 0.030

$n^\circ$  barras horizontales = 2

$n^\circ$  barras verticales = 2

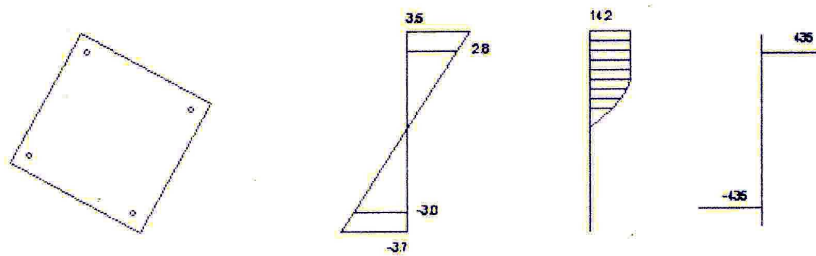


#### 2 Dimensionamiento

$N_d$  [kN] = 421

$M_{xd}$  [kN·m] = 18

$M_{yd}$  [kN·m] = 8.6



#### Plano de deformación de agotamiento

$x$  [m] = 0.20  
 $\beta$  [°] = 29.3  
 $1/r$  [1/m]  $\cdot 1.E-3 = 17.7$   
 $\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 3.5$   
 $\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -3.7$

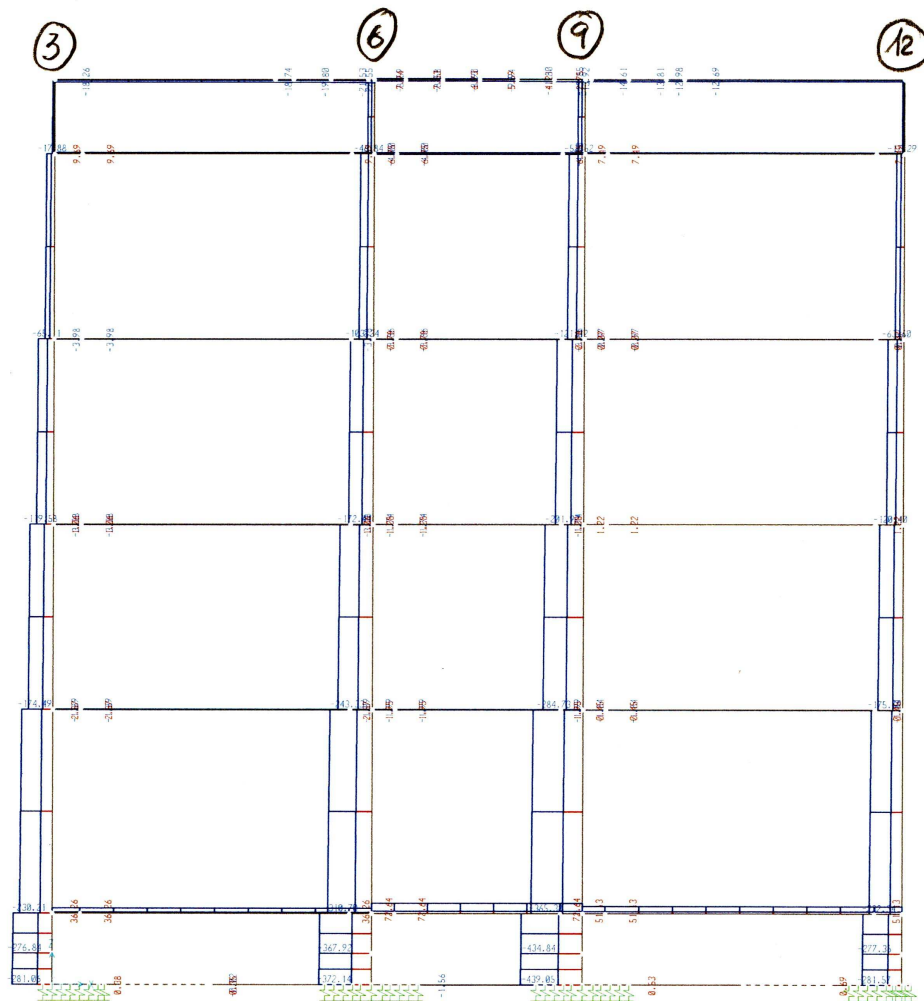
#### Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad	Deformación	Tensión
[m]	$\cdot 1.E-3$	[MPa]
0.04	2.8	435
0.37	-3.0	-435

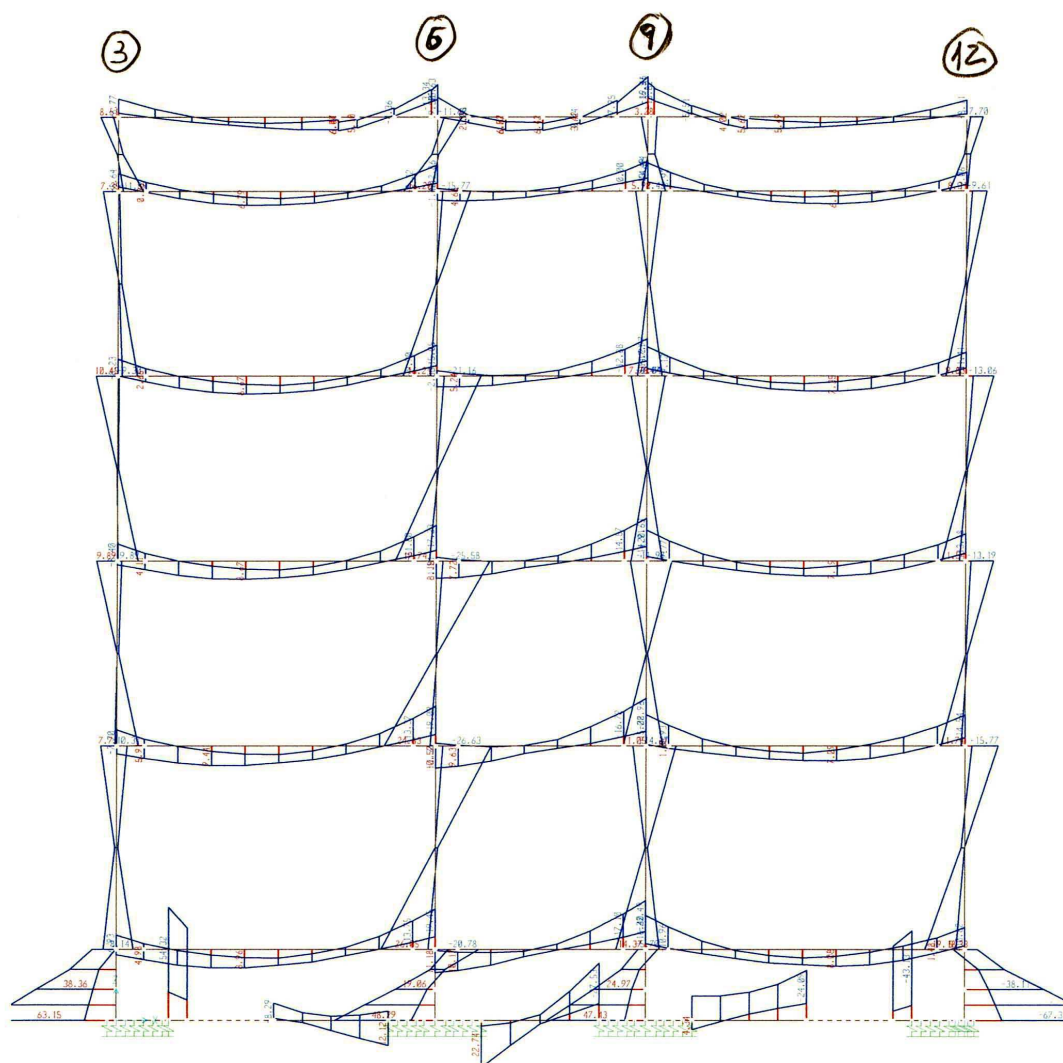
#### Propuesta armadura dimensionamiento

Aest	$\phi_{est}$	A	$\phi$	Nu	Mxu	Myu
[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[cm <sup>2</sup> ]	[mm]	[kN]	[kN·m]	[kN·m]
3.6*	10.7	4.5	12.0	421	52.1	24.9

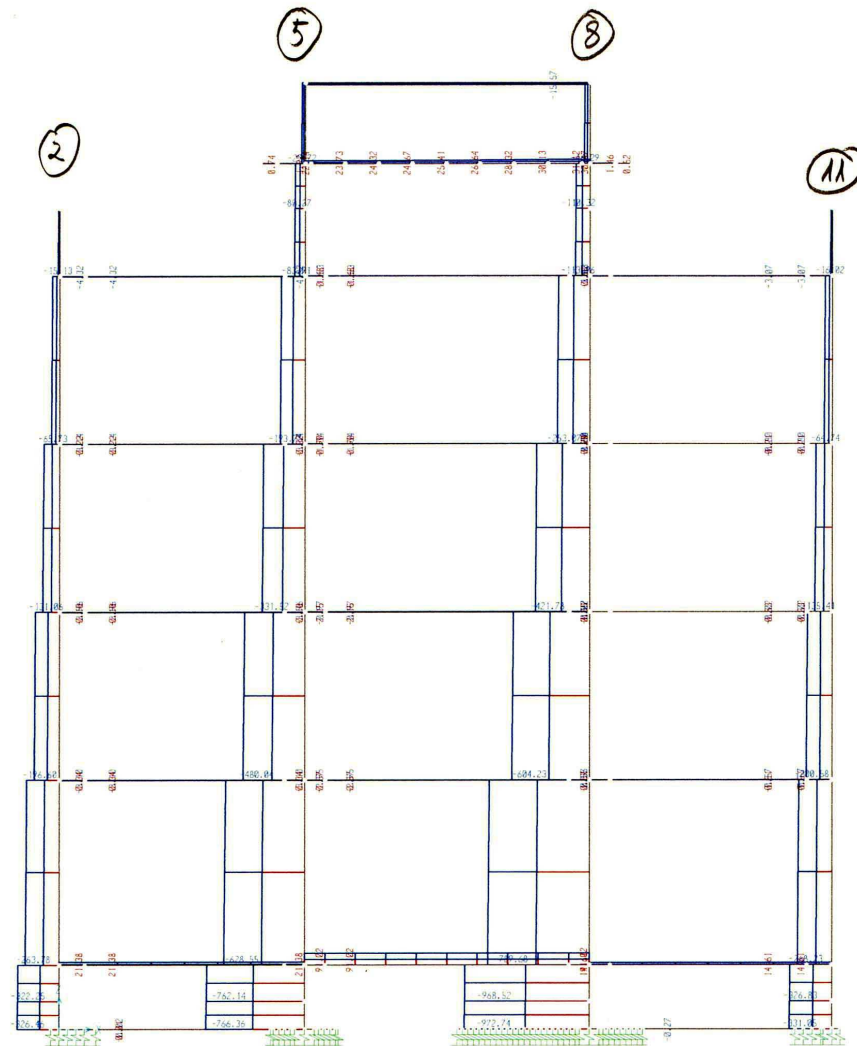
\* Cuantía mínima



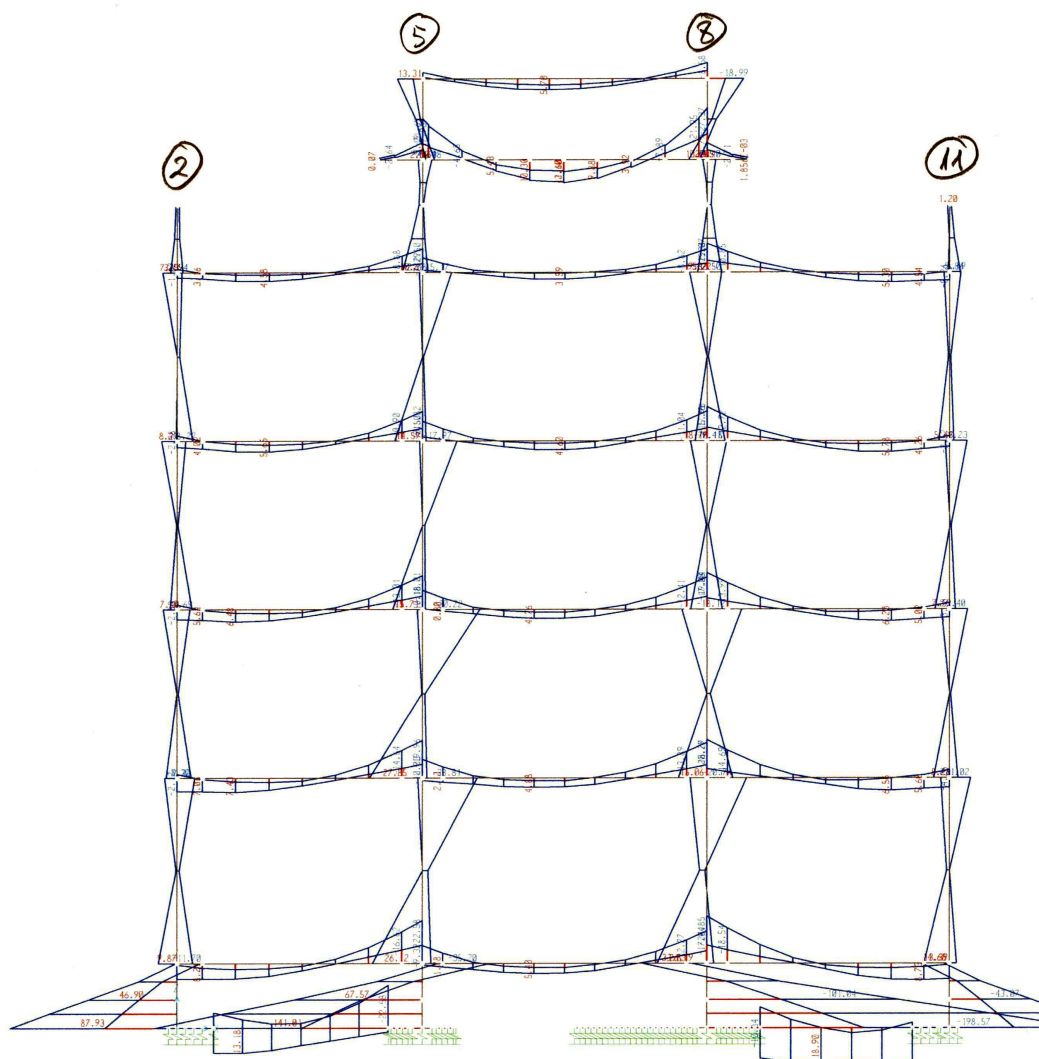
L1. AXILES.



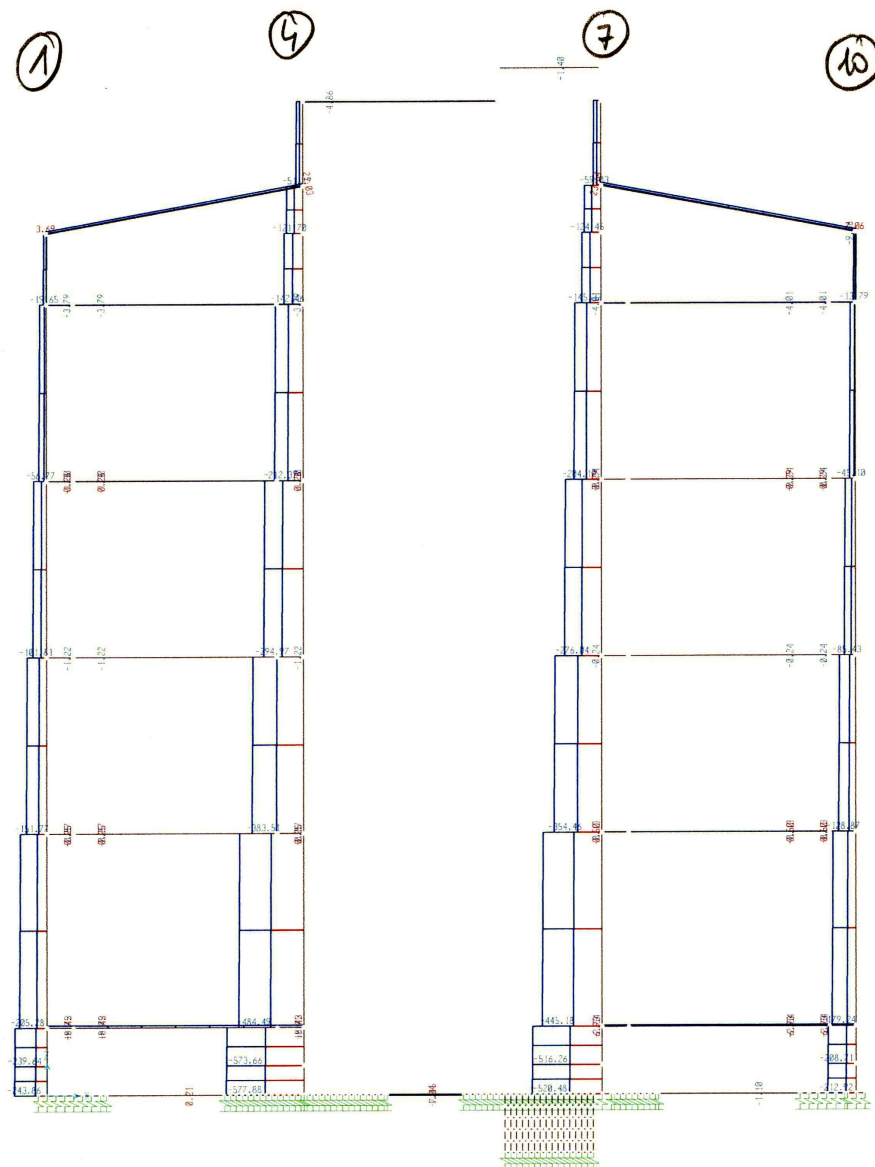
L1 M33



L2. Axilles

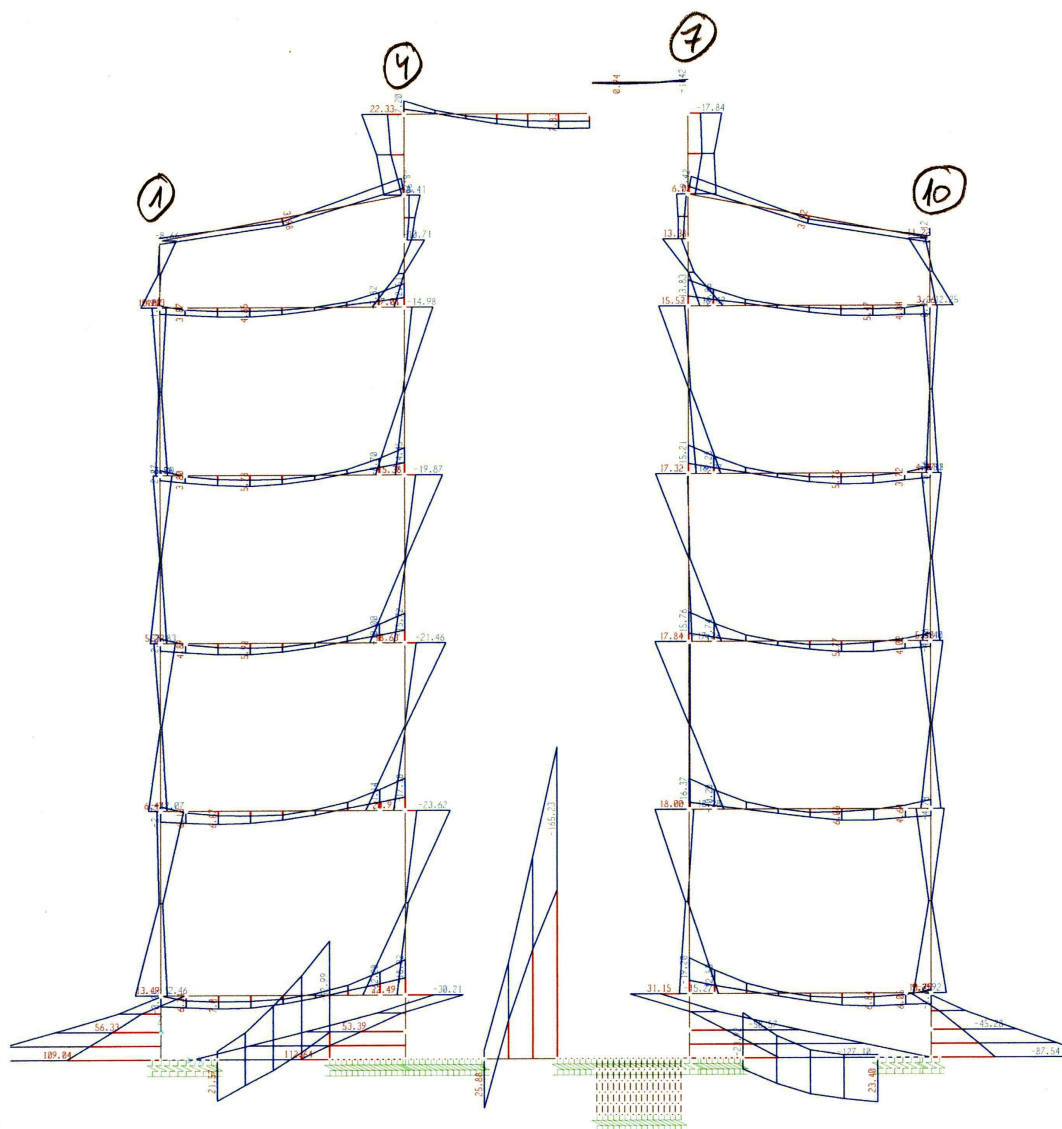


L2  
M33

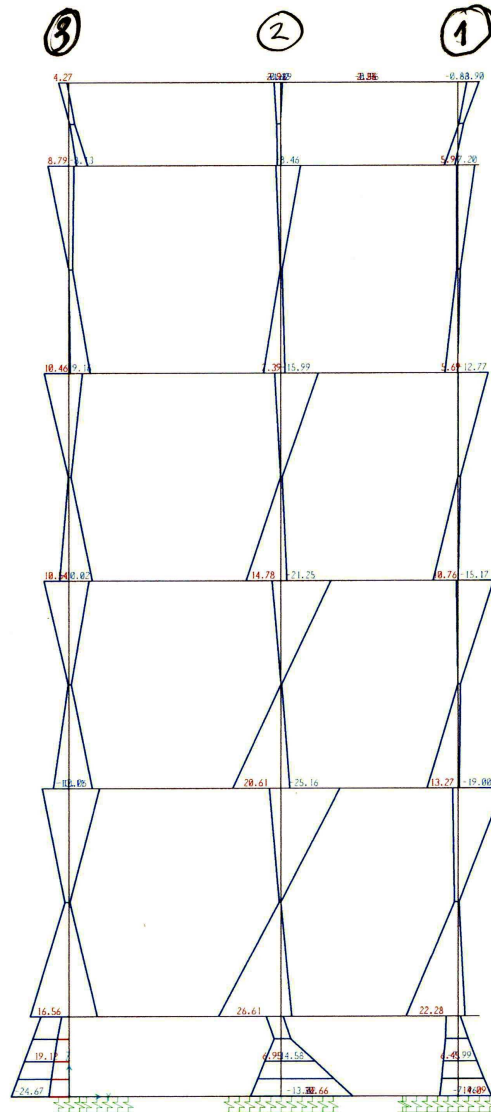


### L3 - Axiles.

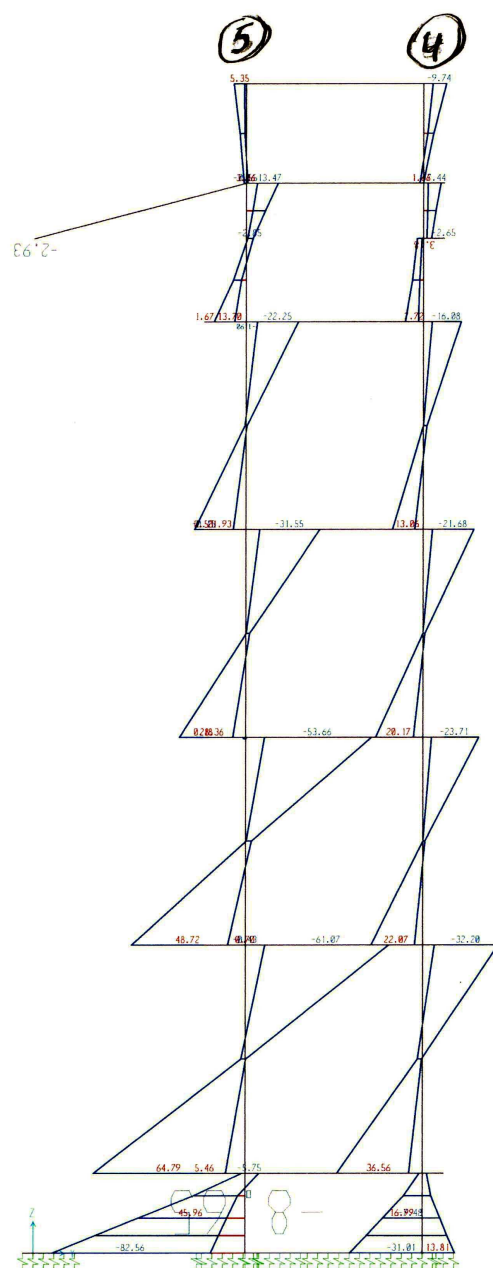




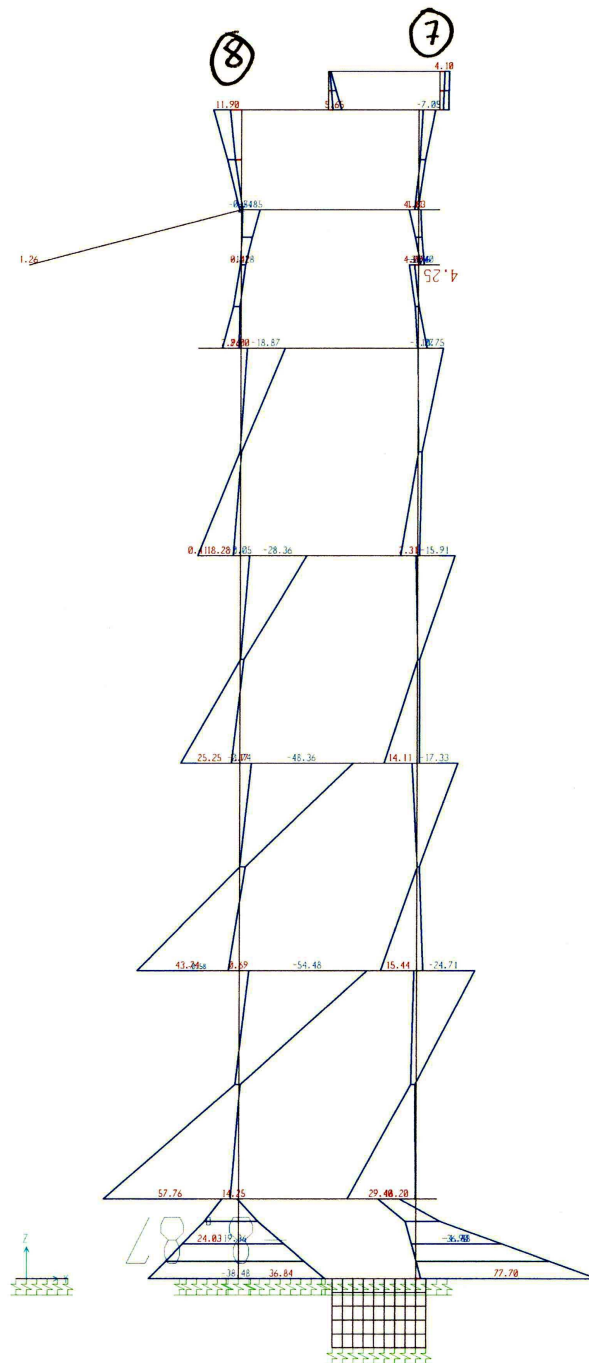
L3 M33.



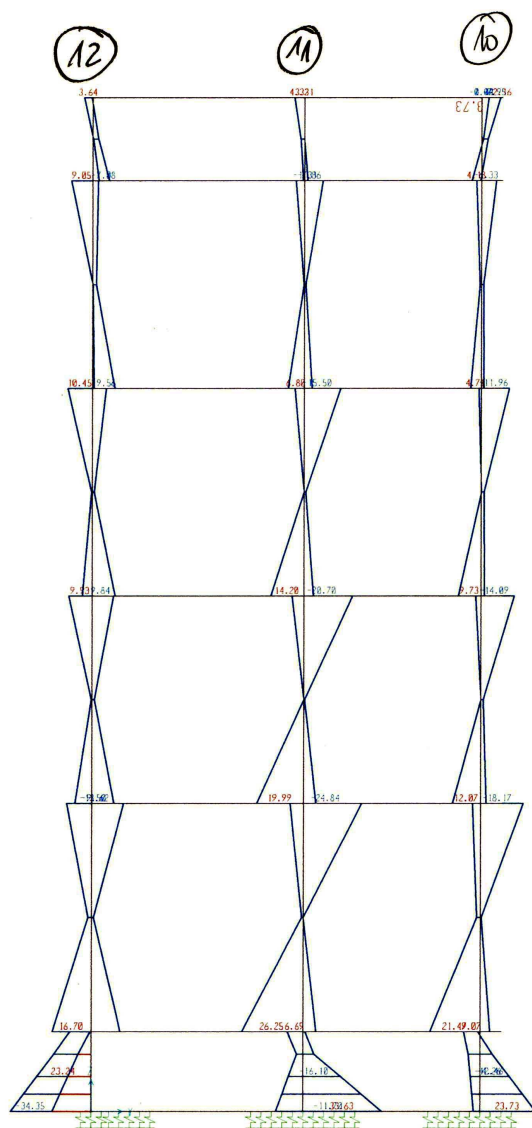
P1 M22



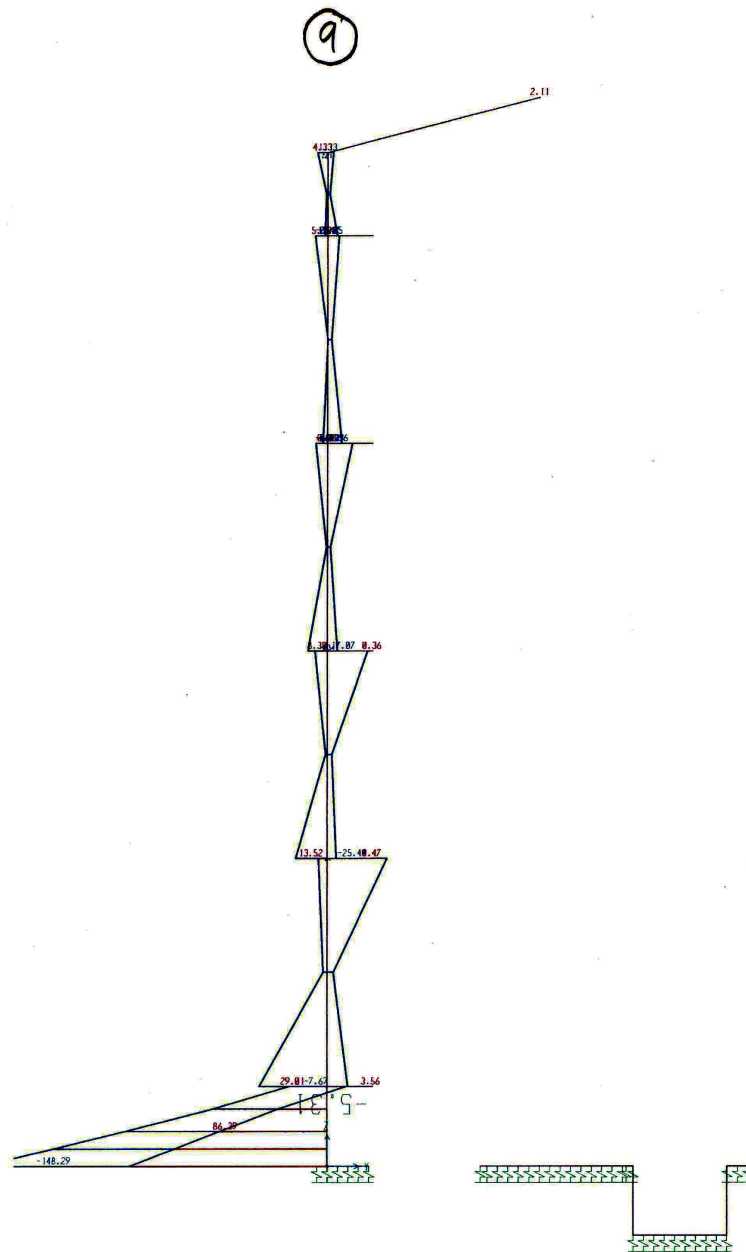
P2 M22



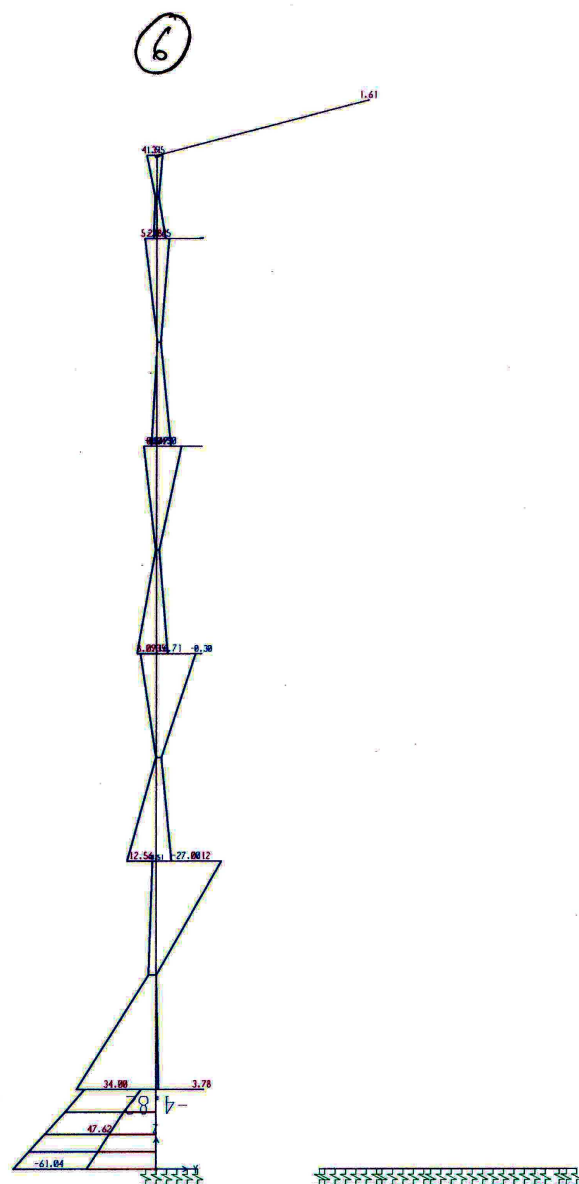
P3 M22



P4 M22



L1 M22



L1 M22.



2.6 ESTAT LÍMIT ÚLTIM PILAR 8: TALLANT

Cálculo de pilar más solicitado P8 a CORTANTE

CUBIERTA					As necesaria	As dispuesta	As necesaria	As dispuesta
TERCERA	30x30	V22	6	12 Vtotal	2.9	6.67	1cø6/0.15	1cø8/0.15
		V33						
SEGUNDA	30x30	V22	6	17 Vtotal	2.9	6.67	1cø6/0.15	1cø8/0.15
		V33						
PRIMERA	35x35	V22	11	31 Vtotal	2.9	6.67	1cø6/0.15	1cø8/0.15
		V33						
BAJA	35x35	V22	14	34 Vtotal	3.2	6.67	1cø8/0.20	1cø8/0.15
		V33						
SANITARIO	35x35	V22	201	35 Vtotal	17.6	20.9	2cø8/0.10	2cø10/0.15
		V33						
CIMENTACIÓ	50x50 refuerzo	V22	201	35 Vtotal	12.1	12.6	2cø10/0.25	2cø10/0.25
		V33						



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

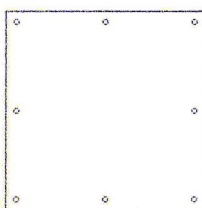
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR50X50

$b_0$  [m] = 0.50

$h$  [m] = 0.50

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 204

Inclinación de las bielas  $[\theta] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\theta] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\theta] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	---	---	---	---	---	---
Ø 8	0.15	4	13.4	2	225.2	225.19
Ø 10	0.25	4	12.6	2	211.1	211.11
Ø 12	0.25	4	18.1	2	304.0	304.01

Área estricta [cm²/m] = 12.1

$V_{u1}$  [kN] = 1175.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

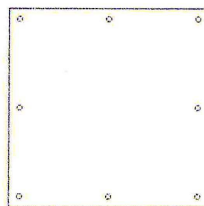
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR50X50

$b_0$  [m] = 0.50

$h$  [m] = 0.50

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 204.024

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [ $1.E-3$ ] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	----	----	----	----	----	----
Ø 8	0.15	4	13.4	2	225.2	225.19
Ø 10	0.25	4	12.6	2	211.1	211.11
Ø 12	0.25	4	18.1	2	304.0	304.01

Área estricta [cm²/m] = 12.1

$V_{u1}$  [kN] = 1175.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

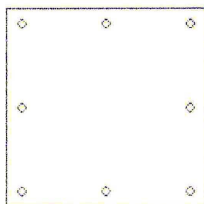
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

$b_0$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 204

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	----	----	----	----	----	----
Ø 8	0.10	4	20.1	2	233.2	233.23
Ø 10	0.15	4	20.9	2	242.9	242.95
Ø 12	0.10	2	22.6	1	262.4	262.39

Área estricta [cm²/m] = 17.6

$V_{u1}$  [kN] = 560.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

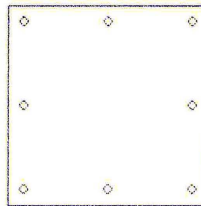
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

$b_0$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 36.76

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	0.15	2	3.8	1	43.7	43.73
Ø 8	0.25	2	4.0	1	46.6	46.65
Ø 10	0.25	2	6.3	1	72.9	72.88
Ø 12	0.25	2	9.0	1	105.0	104.95

Área estricta [cm²/m] = 3.2

$V_{u1}$  [kN] = 560.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

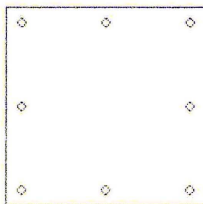
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

$b_0$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 32.89

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
ø 6	0.15	2	3.8	1	43.7	----
ø 8	0.25	2	4.0	1	46.6	----
ø 10	0.25	2	6.3	1	72.9	----
ø 12	0.25	2	9.0	1	105.0	----

Área estricta [cm²/m] = 2.9

(Cuantía mínima)

$V_{u1}$  [kN] = 560.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

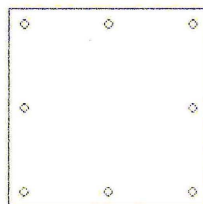
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

$b_0$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 13.41

Inclinación de las bielas  $[\theta] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\theta] = 90.0$

$\rho$  [-1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\theta] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	0.15	2	3.8	1	43.7	----
Ø 8	0.25	2	4.0	1	46.6	----
Ø 10	0.25	2	6.3	1	72.9	----
Ø 12	0.25	2	9.0	1	105.0	----

Área estricta [cm²/m] = 2.9

(Cuantía mínima)

$V_{u1}$  [kN] = 560.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0





## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

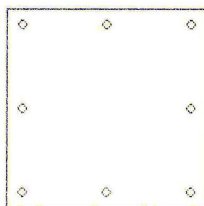
Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : PILAR35X35

$b_0$  [m] = 0.35

$h$  [m] = 0.35

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 18.02

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 0

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	0.15	2	3.8	1	43.7	----
ø 8	0.25	2	4.0	1	46.6	----
ø 10	0.25	2	6.3	1	72.9	----
ø 12	0.25	2	9.0	1	105.0	----

Área estricta [cm²/m] = 2.9

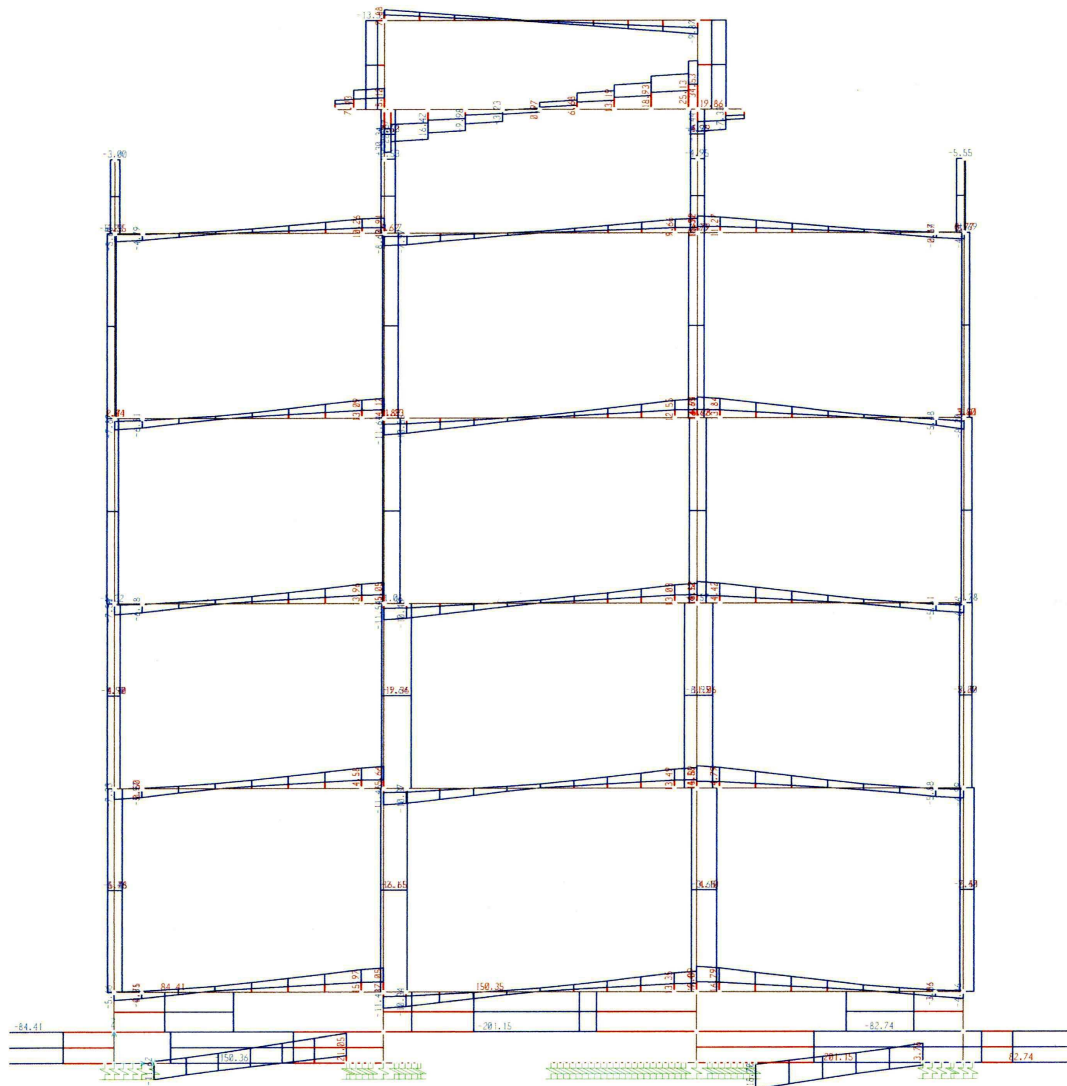
(Cuantía mínima)

$V_{u1}$  [kN] = 560.0

$V_{cu}$  [kN] = 0.0

L2. V22

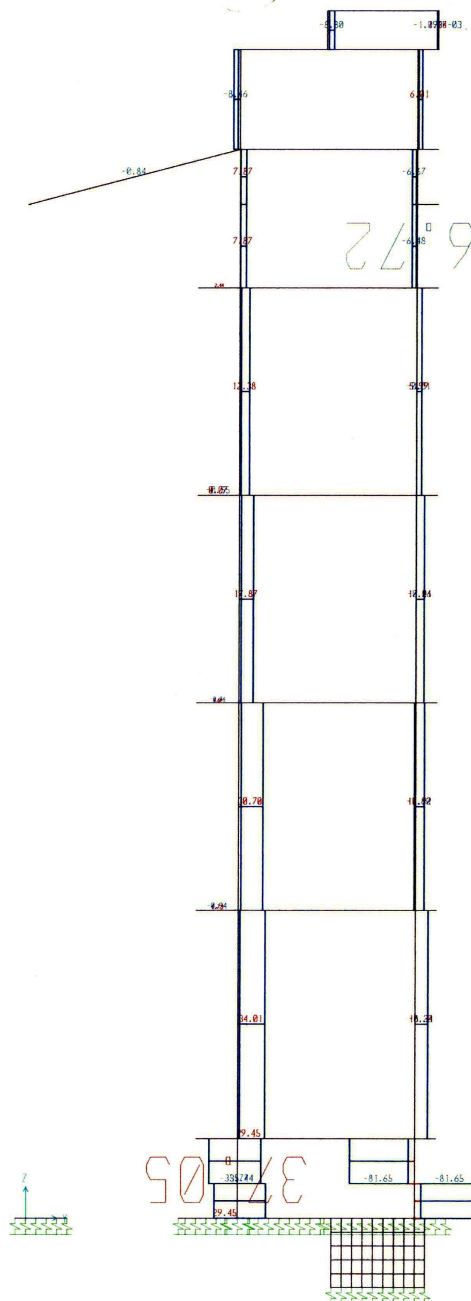
PILARS



P8 - P6

V33

PILAR 8



## 2.7 JÀSSERES 70X27 CM

- E.L.U FLEXIÓ
- E.L.U TALLANT

Esfuerzos pésimos de la viga más solicitada 70x27P5Planta primera

Pórtico P2		As necesaria	As dispuesta	As necesaria	As dispuesta
máximos					
M+	38	5.3	8.04	5ø12	4ø16
M-	-76	7.9	8.04	4ø16	4ø16
V	100	5.8	7.5	2cø6/0.15	2cø6/0.15

**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0**

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

**Dimensionamiento de secciones a flexión simple****1 Datos****- Materiales**

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

 $\gamma_c$  = 1.50 $\gamma_s$  = 1.15**- Sección**

Sección : J70X27

b [m] = 0.70

h [m] = 0.27

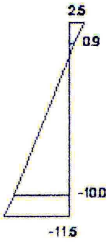
ri [m] = 0.030

rs [m] = 0.030



2 Dimensionamiento

$Md [kN \cdot m] = 76$



Plano de deformación de agotamiento

$x [m] = 0.048$

$1/r [1/m] \cdot 1.E-3 = 51.8$

$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 2.5$

$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -11.5$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm²]	· 1.E-3	[MPa]
0.030	0.0	0.9	0.0
0.240	7.9	-10.0	434.8

$At_{est} [cm²] = 7.9$

$\phi [mm]$	12	14	16	20	25
$n^{\circ} \phi$	7	6	4	3	2
$n^{\circ} \text{ capas}$	1	1	1	1	1
$At [cm²]$	7.9	9.2	8.0	9.4	9.8
$wk [mm]$	0.24	0.21	0.30	0.33	0.43



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

---

### Dimensionamiento de secciones a flexión simple

---

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15

##### - Sección

Sección : J70X27

$b$  [m] = 0.70

$h$  [m] = 0.27

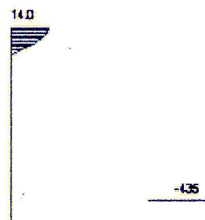
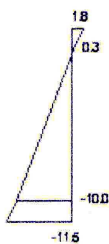
$r_i$  [m] = 0.030

$r_s$  [m] = 0.030



## 2 Dimensionamiento

$$M_d \text{ [kN m]} = 38$$



Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.037$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 49.1$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 1.8$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -11.5$$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad	Armadura	Deformación	Tensión
[m]	[cm <sup>2</sup> ]	·1.E-3	[MPa]
0.030	0.0	0.3	0.0
0.240	5.3	-10.0	434.8

$$A_{t\_est} \text{ [cm}^2\text{]} = 5.3$$

$\phi$ [mm]	12	14	16	20	25
nº $\phi$	5	4	3	2	2
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm <sup>2</sup> ]	5.7	6.2	6.0	6.3	9.8
wk [mm]	0.11	0.11	0.13	0.17	0.11



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : J70X27

$b_0$  [m] = 0.70

$h$  [m] = 0.27

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 100

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [1.E-3] = 5

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
Ø 6	0.15	4	7.5	2	66.3	----
Ø 8	0.15	4	13.4	2	118.0	----
Ø 10	0.15	4	20.9	2	184.3	----
Ø 12	0.15	4	30.2	2	265.4	----

Área estricta [cm²/m] = 5.8

(Cuantía mínima)

$V_{u1}$  [kN] = 840.0

$V_{cu}$  [kN] = 74.6

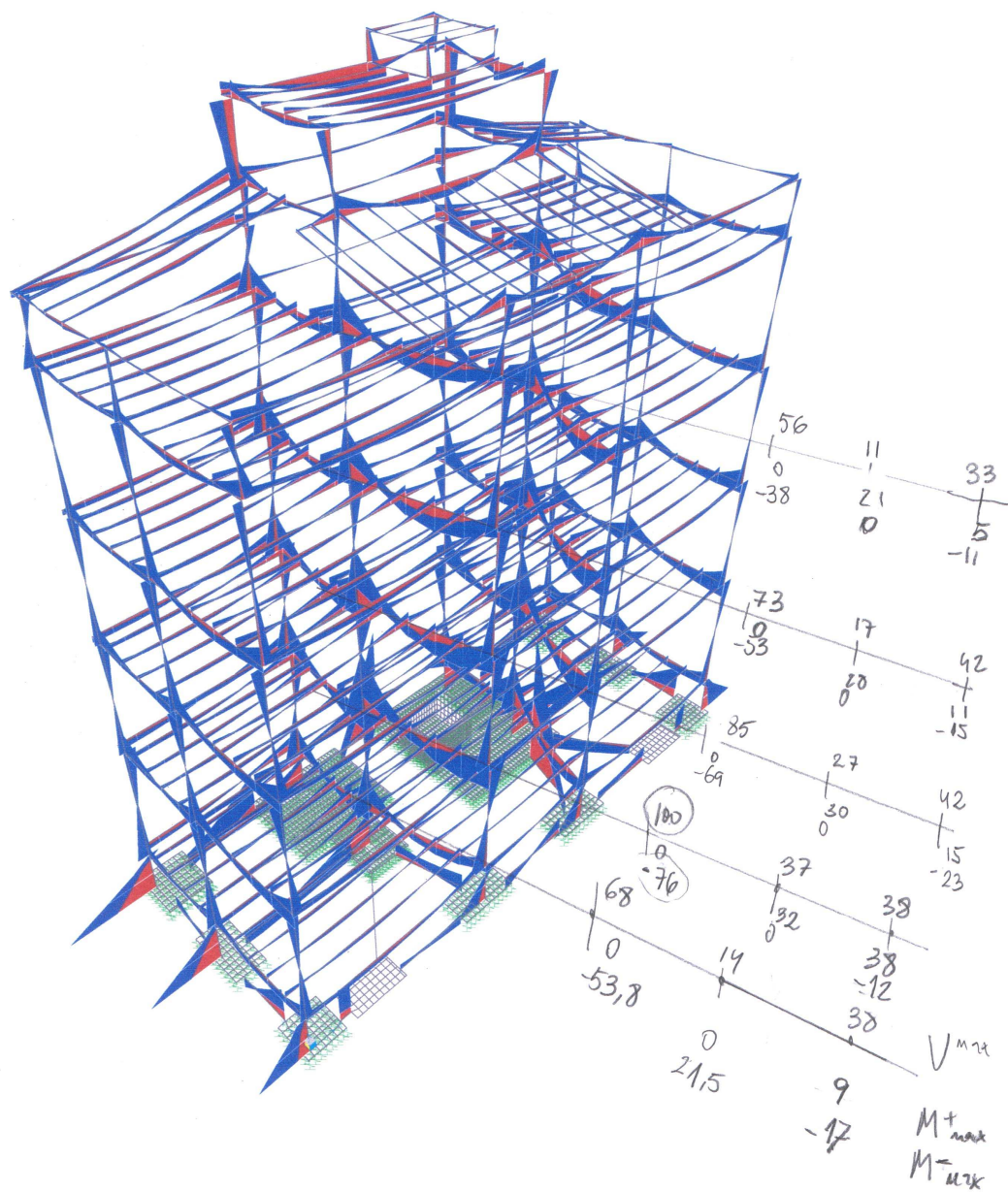


FLEXIÓ GENERAL M33 - EDIFICIO.

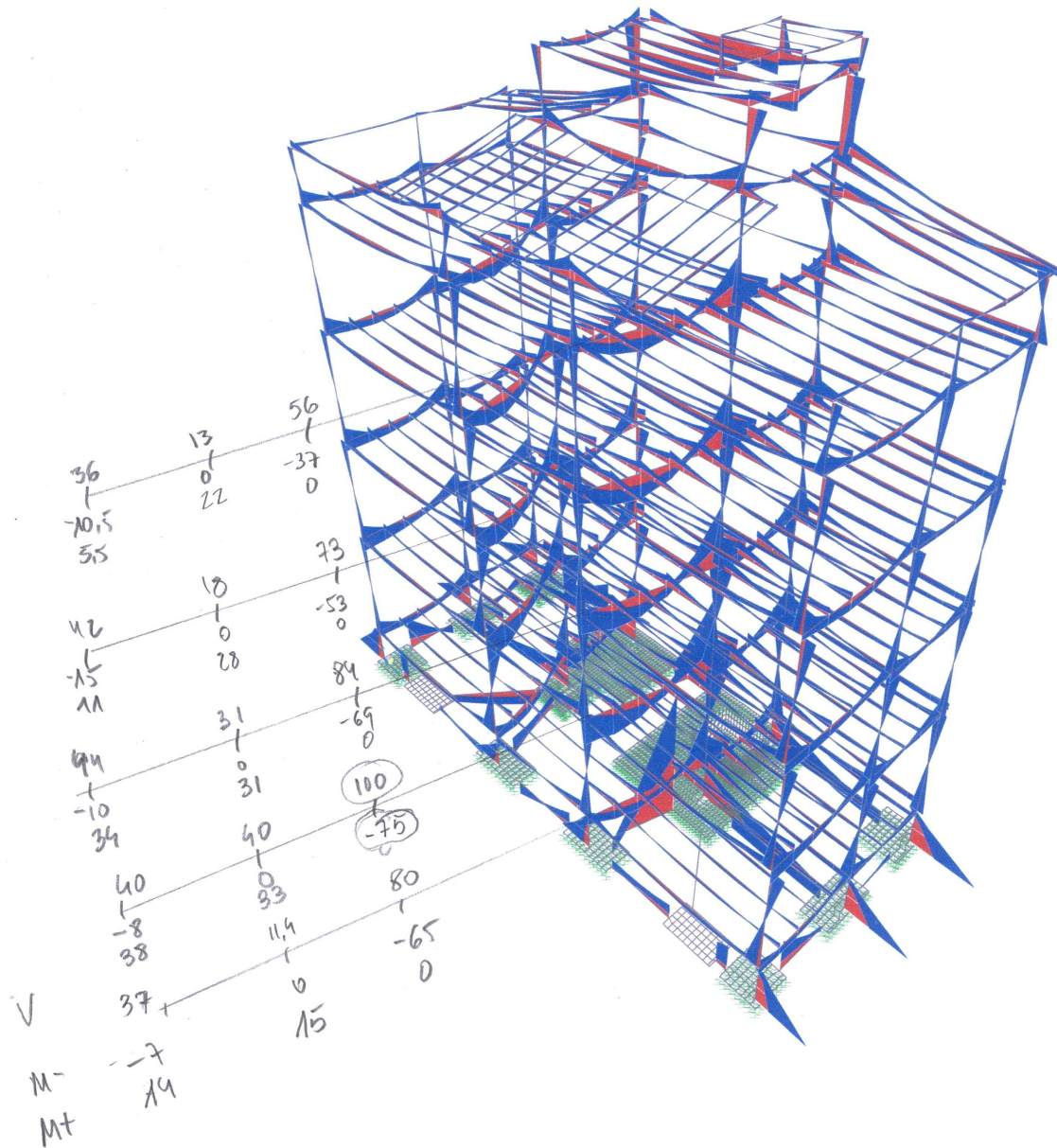
ESFUERZOS DE FLEXIÓ EN VIGAS  
CORTANTE

70x27.

P5



P6



## 2.8 JÀSSERES 60X27 CM

- E.L.U FLEXIÓ
- E.L.U TALLANT

Esfuerzos pésimos de la viga más solicitada 60x27P2Planta primera

Pórtico P2		As necesaria	As dispuesta	As necesaria	As dispuesta
máximos					
M+	29.85	4.5	8.04	4�12	4�16
M-	-60.41	6.2	8.04	3�16	4�16
V	74	3.8	7.6	1c�6/0.2	2c�6/0.15


**PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0**  
 Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR

---

**Dimensionamiento de secciones a flexión simple**


---

**1 Datos****- Materiales**

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

fck [MPa] = 25.00

fyk [MPa] = 500.00

 $\gamma_c$  = 1.50 $\gamma_s$  = 1.15**- Sección**

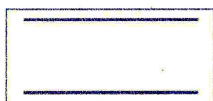
Sección : J60X27

b [m] = 0.60

h [m] = 0.27

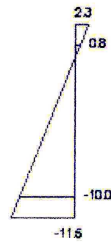
ri [m] = 0.030

rs [m] = 0.030



## 2 Dimensionamiento

$$M_d \text{ [kN·m]} = 60.41$$



Plano de deformación de agotamiento

$$x \text{ [m]} = 0.045$$

$$1/r \text{ [1/m]} \cdot 1.E-3 = 51.1$$

$$\epsilon_s \cdot 1.E-3 = 2.3$$

$$\epsilon_i \cdot 1.E-3 = -11.5$$

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm <sup>2</sup> ]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.030	0.0	0.8	0.0
0.240	6.2	-10.0	434.8

$$A_{t\_est} \text{ [cm}^2\text{]} = 6.2$$

φ [mm]	12	14	16	20	25
n°φ	6	5	4	2	2
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm <sup>2</sup> ]	6.8	7.7	8.0	6.3	9.8
wk [mm]	0.22	0.20	0.21	0.48	0.31



## PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: EDIFICI DE VIVENDES PLURIFAMILIAR  
 Fecha: 17/03/2013  
 Hora: 21:12:39

### Cálculo de secciones a cortante

#### 1 Datos

##### - Materiales

Tipo de hormigón : HA-25

Tipo de acero : B-500-S

$f_{ck}$  [MPa] = 25.00

$f_{yk}$  [MPa] = 500.00

$\gamma_c$  = 1.50

$\gamma_s$  = 1.15



##### - Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento con armadura a cortante

##### - Sección

Sección : J60X27

$b_0$  [m] = 0.60

$h$  [m] = 0.27

#### 2 Dimensionamiento

Esfuerzo cortante de cálculo  $V_d$  [kN] = 70

Inclinación de las bielas  $[\alpha] = 45$

Inclinación de los cercos  $[\alpha] = 90.0$

$\rho$  [-1.E-3] = 6

$N_d$  [kN] = 0.0

$\sigma_{xd}$  [MPa] = 0.0

$\sigma_{yd}$  [MPa] = 0

$\theta_e$   $[\alpha] = 45.0$

$\phi$ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	$V_{su}$ [kN]	$V_{u2}$ [kN]
ø 6	0.15	4	7.5	2	66.3	----
ø 8	0.15	4	13.4	2	118.0	----
ø 10	0.15	4	20.9	2	184.3	----
ø 12	0.15	4	30.2	2	265.4	----

Área estricta [cm²/m] = 5.0

(Cuantía mínima)

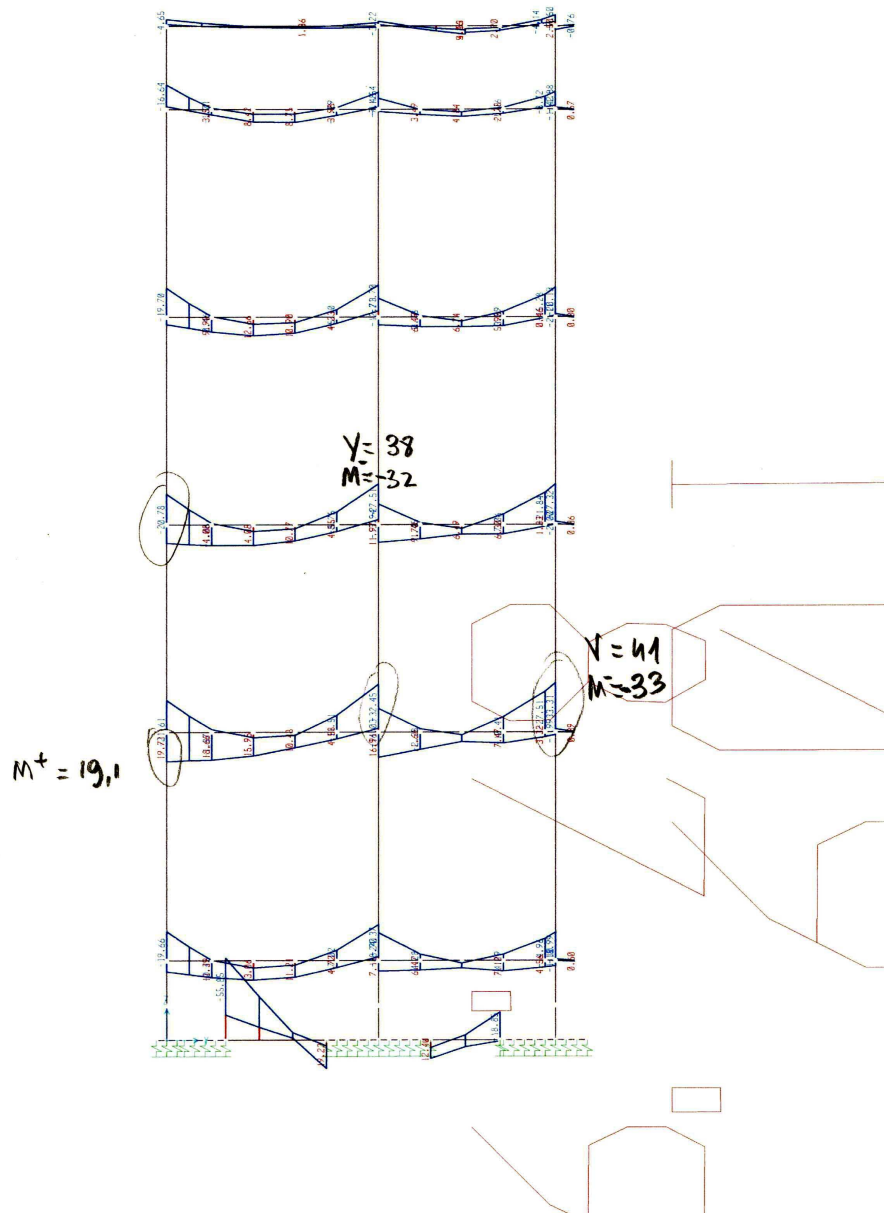
$V_{u1}$  [kN] = 720.0

$V_{cu}$  [kN] = 67.9



FLEXIÓ GENERAL M33 VIGAS : 60x27.

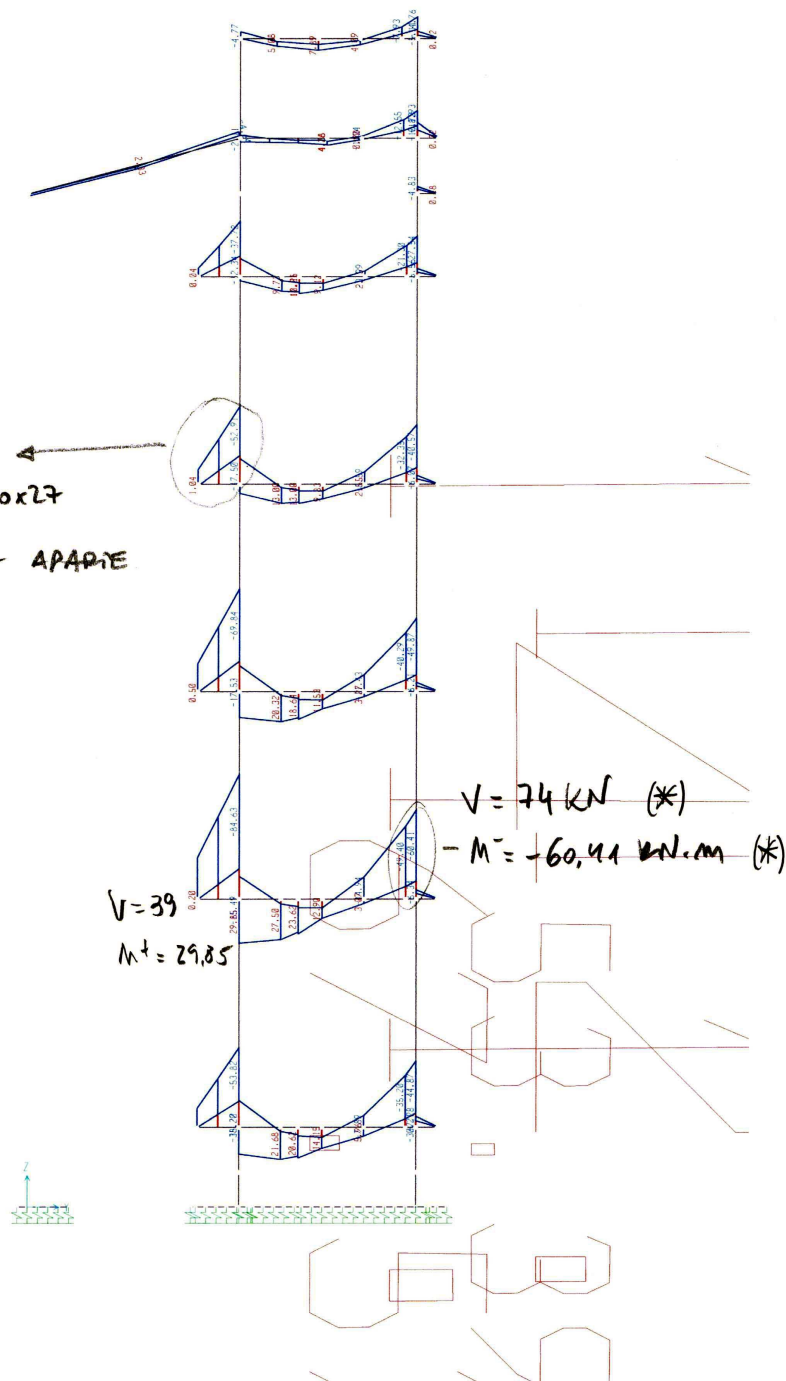
P1



P2

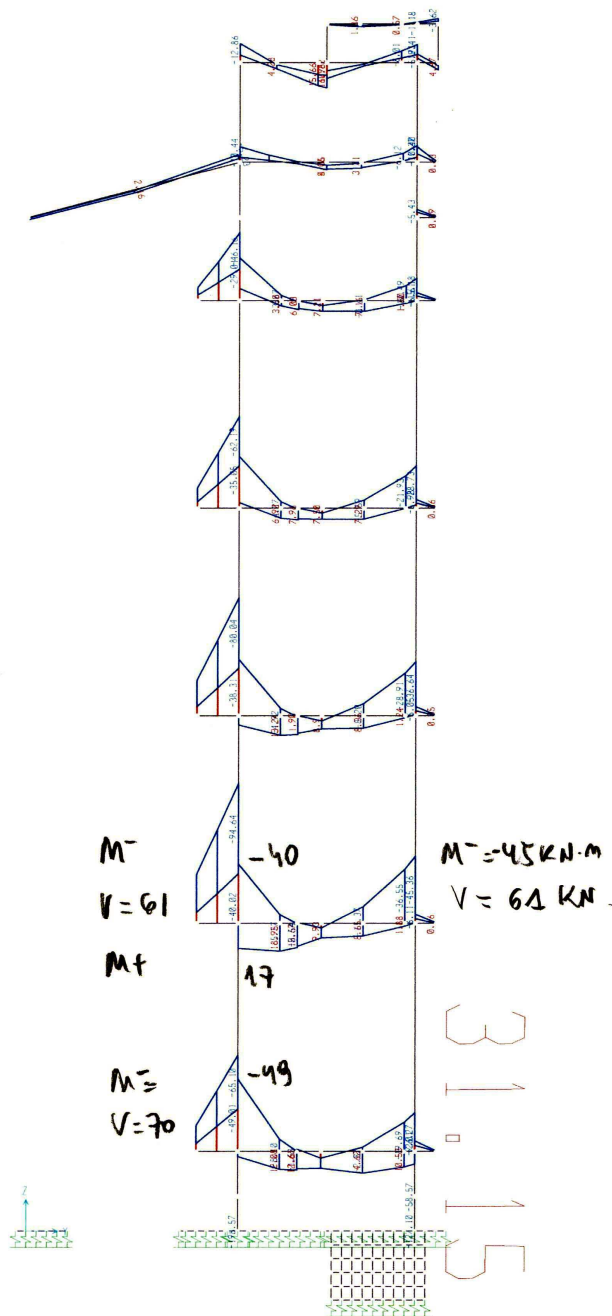
VIGA 60x27

PARTE DE  
LA VIGA 70x27  
ANALITZADA A PARTIR



P3

VIGA 60x27





P4

VI6AS 6x27.

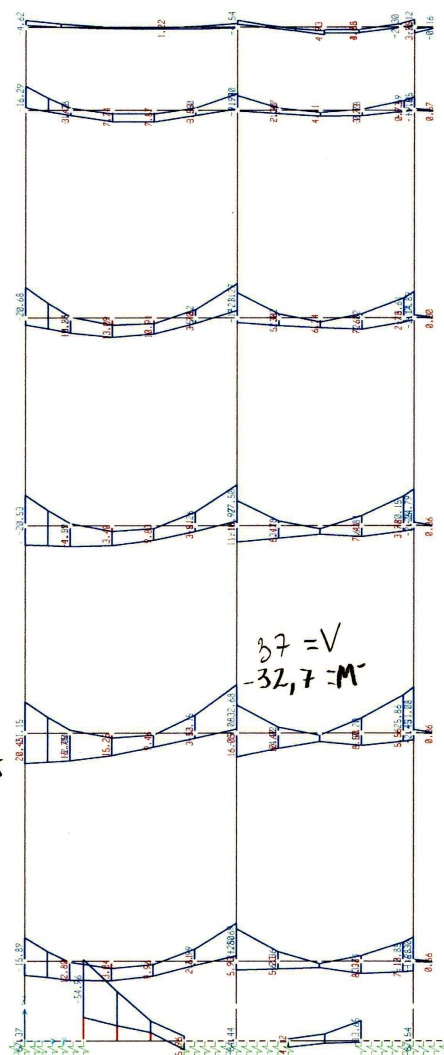
$$V = 32$$

$$M = 21,15$$

$$M^+ = 20,45$$

$$b7 = V$$

$$-32,7 = M$$









Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN CIENCIES I TECNOLOGIES DE L' EDIFICACIÓ**

### **PROJECTE FINAL DE GRAU**

## **DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITATGES A MANRESA**

### **ANNEX 2**



## CÀLCULS D' INSTAL·LACIONS

### 1 FONTANERIA

Tots els càlculs de fontaneria estan realitzats segons la normativa anterior al CTE

- Càlcul consums habitatges

Sala	aparell	I.F.F Q (l/s)	A.C.S Q (l/s)
BANY	Dutxa	0.20	0.10
	WC	0.10	---
	Lavabo	0.10	0.06
CUINA	Aigüera	0.20	0.10
	Rentadora	0.20	0.15
CONSUM HAB.		<b>0.80</b>	<b>0.45</b>

El tipus de subministra és **B** (cabal entre 0,60 i 1 l/s)

Coeficient de simultaneïtat a dins de l' habitatge

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}} \quad \text{essent } n \text{ el número d'aparells}$$

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{(5-1)}} = 0.5 \quad 0,8 \times 0,5 = 0,40 \text{ l/s}$$

Hi ha 6 habitatges iguals, per tant hi ha 6 consums de tipus B

Coeficient de simultaneïtat de l' edifici

$$K_2 = \frac{19+N}{10(n+1)} \quad \text{essent } N \text{ el número d'habitatges iguals}$$

$$K_2 = \frac{19+6}{10(6+1)} = 0,357 \quad K_1 \times k_2 \times n^{\circ} \text{ habitatges iguals} = 0,40 \times 0,357 \times 6 = 0,858 \text{ l/s}$$

## - Càlcul consum local

Sala	aparell	I.F.F Q (l/s)	A.C.S Q (l/s)
BANY	WC	0.10	---
	Lavabo	0.10	0.06
TOTAL CONSUM		<b>0.20</b>	<b>0.06</b>

El tipus de subministra és **A** (cabal < 0,60 l/s)

## - Càlcul consum zones comuns

Sala	aparell	I.F.F Q (l/s)	A.C.S Q (l/s)
NETEJA	Office	0.15	---
TOTAL CONSUM		<b>0.15</b>	---

Q total edifici= 0,858 l/s + 0,20 l/s + 0,15 l/s= 1,208 l/s

Ø escomesa, que tot i que la posa companyia, es calcula com a comprovació.

Tenim 6 subministres tipus B i 2 tipus A, i sabent que la longitud és inferior a 6 m. segons la taula de la figura 5.2.1.a el Ø de l' escomesa hauria de ser de 50,80 mm (parets llises)

Tubería de paredes rugosas mm.	Tubería de paredes lisas mm.	Número máximo de suministros				
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
25,4	20	2	1	1	—	—
31,75	25	5	3	2	1	1
38,10	30	8	5	4	3	2
50,8	40	25	15	12	8	5

Figura 5.2.1.a Taula Ø escomesa amb clau d' assentament paral·lel

Ø tub alimentació

El tub d' alimentació té una longitud inferior a 15 m, per tant, segons la taula de la figura 5.2.1.b, el Ø del tub llis serà 50 mm

Tubería de paredes rugosas	Tubería de paredes lisas	Número máximo suministros				
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
31,75	30	2	1	1	—	—
38,10	40	5	3	2	2	1
50,8	50	25	16	14	10	6
63,5	60	75	50	45	40	30
76,2	80	120	90	80	70	60
88,9	100	200	150	130	110	90

Figura 5.2.1.b Taula Ø tub d' alimentació

Abans de la col·locació dels comptadors, hem de saber la pressió de subministrament de companyia per saber si necessitem algun tipus de bomba de pressió.

La pressió que la norma bàsica considera admissible està entre 5 m.c.a i 40 m.c.a, essent la mínima de 2 a 5 m.c.a.

En aquest cas la companyia ens subministra a 3 atm (= 30 m.c.a)

$P \text{ escomesa} \geq H + 15$  (H= alçada a salvar) H= 13 m

$30 \geq 29$  No es necessita cap mena d' aparell per modificar la pressió de l' aigua.

#### Ø bateria de comptadors

Serà com a mínim el mateix Ø que el tub d' alimentació, per tant de 50 mm

#### Bateria de comptadors

Per entrar a la taula de Ø dels comptadors hem de saber que l' alçada dels pisos als que subministren estan per sota dels 15 m i el tipus de subministrament. Amb aquestes dues dades el Ø dels comptadors i les seves claus serà de 10 mm i 20mm respectivament.

Tipos de suministro	Altura	Diámetro contador en mm.	Diámetro llaves asiento paralelo en mm.	Diámetro llaves asiento inclinado o compuerta en mm.
A	Menos de 15 metros	10	20	10
	De 15 a 25 metros	10	20	10
B	Menos de 15 metros	10	20	10
	De 15 a 25 metros	13	20	15
C	Menos de 15 metros	13	20	15
	De 15 a 25 metros	15	20	15
D	Menos de 15 metros	15	20	15
	De 15 a 25 metros	20	20	15
E	Menos de 15 metros	15	30	15
	De 15 a 25 metros	20	30	20

Figura 5.2.1.c Taula Ø comptadors i claus d'assentament paral·lel

Els comptadors estaran instal·lats al vestíbul de la planta baixa dins d' un armari que complirà amb la normativa vigent

#### Ø muntants

Segons el tipus de subministrament i l'alçada de l' entrada del tub, el Ø dels muntants és de 15 mm pel tipus A i de 20 mm pel tipus B (per canonades de parets llises)

Altura	Tipo de tubería	Ø en mm.			
		Tipo A	Tipos B y C	Tipo D	Tipo E
Menor o igual a 15 metros	Lisa	15	20	20	25
	Rugosa	19,5	25,4	25,4	31,75
Mayor de 15 metros	Lisa	20	20	25	30
	Rugosa	25,4	25,4	31,75	31,75

Figura 5.2.1.d Taula Ø muntants



Ø instal·lació interior

El Ø de la instal·lació interior està regulat pel tipus de subministrament, e3l de tipus A serà de Ø 15 mm i pel tipus B de 20 mm

Tipo de tubería	Tipo A	Tipos B, C y D	Tipo E
Lisa . . . . .	15	20	25
Rugosa . . . . .	19,05	25,4	31,75

Figura 5.2.1.e Taula Ø derivació interior

Ø aparells

El tub d'alimentació de cada aparell també va en funció del tipus de subministrament.

Derivación	Tubería de paredes lisas			Tubería de paredes rugosas		
	Tipo A	Tipo B	Tipos C, D y E	Tipo A	Tipo B	Tipos C, D y E
Lavabos . . . . .	—	10	10	—	12,7	12,7
Bidet . . . . .	—	—	10	—	—	12,7
Sanitario . . . . .	10	10	10	12,7	12,7	12,7
Bañera . . . . .	—	—	15	—	—	19,05
Ducha . . . . .	—	12	12	—	12,7	12,7
Fregadera . . . . .	12	12	12	12,7	12,7	12,7
"Office" . . . . .	—	—	12	—	—	12,7
Lavadero . . . . .	12	12	15	12,7	12,7	19,05

Figura 5.2.1.f Taula Ø aparells

Tots aquest càlculs i distribucions queden en el següent esquema de principi.

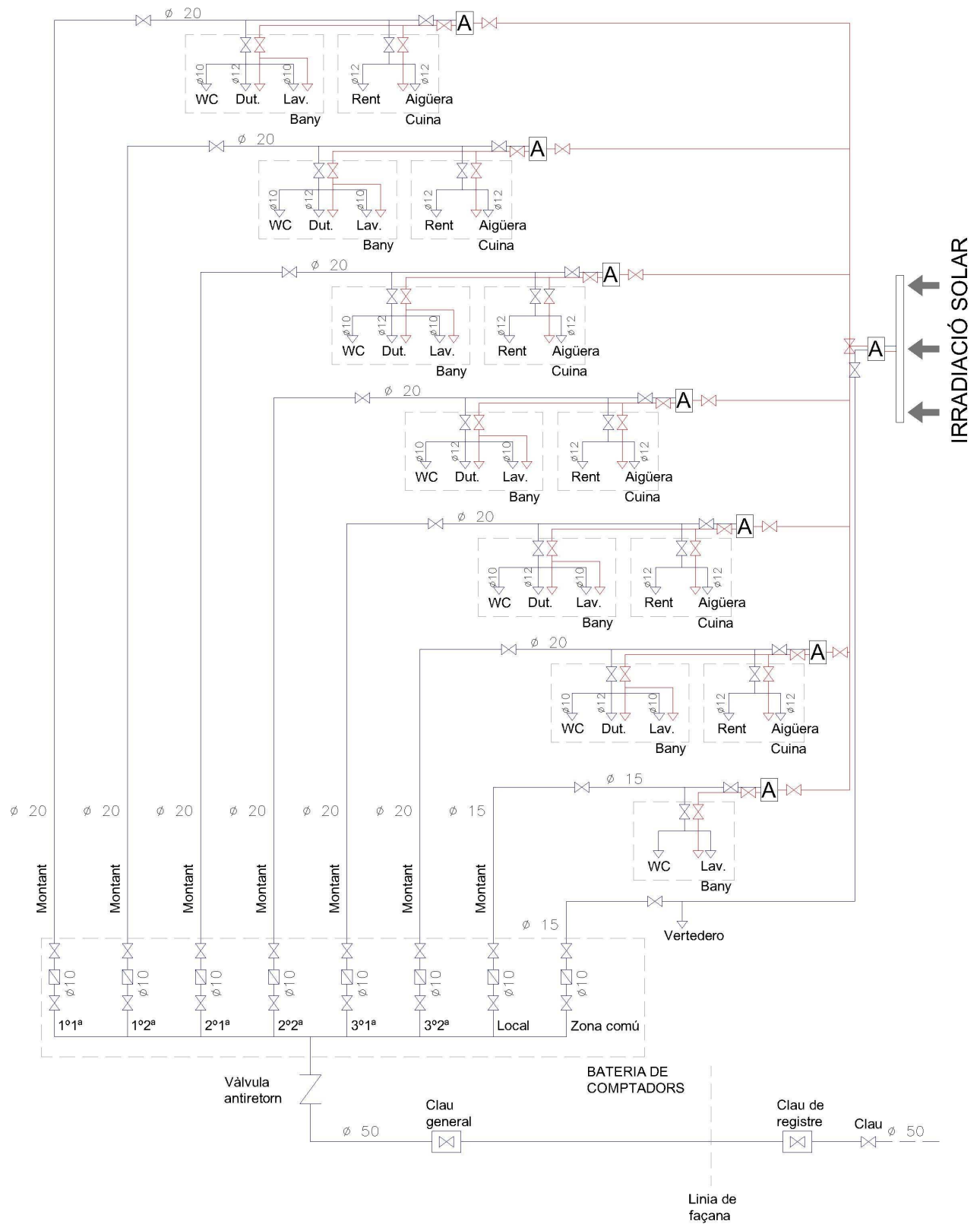


Figura .2.1.g Esquema de principi de la instal·lació d'aigua

## 2 ELECTRICITAT

El càlcul per a la previsió de càrregues es realitzarà mitjançant la fitxa normalitzada que hi ha per aquest efecte.

D' aquesta manera, tot i ser habitatges de dimensions reduïdes, el grau d' electrificació serà elevat, ja que es preveu la instal·lació d' aparells de climatització per a cada habitatge.

El circuits totals per a cada habitatge seran 6:

- 1 per punts d' il·luminació
- 1 per presses de corrent generals i el frigorífic
- 1 per la cuina i el forn
- 1 per la rentadora i l' acumulador elèctric
- 1 per corrent de bany i complementaris de cuina
- 1 per l' aparell de climatització

El quadre de comandament i protecció s' instal·larà a l' entrada de cada habitatge dins d' un armari normalitzat

## PREVISIÓ DE CÀRREGUES PER A SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIÓ (RD 842/2002 BT-10)

## DADES DE L'EDIFICI:

Situació: C/ Nou de Santa Clara nº 54		Municipi : MANRESA	
Tipus d'edifici (ús principal): residencial		Promotor:	
Nombre d'habitatges: 6	Nombre de locals: 1	Garatge: no	Altres: Altres

HABITATGES																									
ELECTRIFICACIÓ		BÀSICA										ELEVADA (Si es dona algun dels següents supòsits)													
		<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>S_p \leq 160 \text{ m}^2</math></li><li>- Ha d'admetre la utilització dels aparells elèctrics d'ús habitual en un habitatge. (frigorífic, cuina, forn, rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric)</li></ul>										<ul style="list-style-type: none"><li>- <math>S_p &gt; 160 \text{ m}^2</math></li><li>- Previsió important d'aparells electrodomèstics (no contemplats en el grau d'electrificació bàsica)</li><li>- Previsió d'utilització de sistemes de calefacció elèctrica</li><li>- Previsió d'instal·lació de condicionament d'aire</li><li>- Previsió d'automatització i gestió</li></ul>													
Previsió de potència		$\geq 5.750 \text{ W / habitatge a } 230\text{V (25A)}$										$\geq 9.200 \text{ W / habitatge a } 230\text{V (40A)}$													
Observacions		<ul style="list-style-type: none"><li>- Per al càlcul de la càrrega corresponent a N habitatges es considera una reducció del nombre d'aquests (s) en concepte de simultaneïtat</li><li>- Per a edificis amb previsió d'instal·lació elèctrica amb tarifa nocturna el coeficient de simultaneïtat és 1.</li></ul>																							
Núm. d'habitatges	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	>21		
Habitatges funcionant simultaniament	s	1	2	3	3,8	4,6	5,4	6,2	7	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3	15,3+ + (n-21) x 0,5		
W <sub>H</sub>	PREVISIÓ DE CÀRREGUES	Electrificació	núm. habitatges (n <sub>i</sub> )	Potència (P <sub>i</sub> ) (W)	Potències parcials (P <sub>i</sub> x n <sub>i</sub> )	Potència total (Σ P <sub>i</sub> x n <sub>i</sub> ) (c+d)	N (Σn <sub>i</sub> ) (a+b)	s	Càrrega total W <sub>H</sub>																
		Bàsica	0 (a)	5.750	0 (c)	55.200	6	5,40	49.680,00																
		Elevada	6 (b)	9.200	55.200 (d)																				
										TOTAL W <sub>H</sub>		49.680,00 W													

SERVEIS GENERALS						
Característiques	Suma de potència prevista en ascensors, aparells elevadors, centrals de calor i fred, grups de pressió, enllumenat de vestíbul, caixa d'escala, espais comuns, etc.					Simultaneïtat: 1
Observacions	Aquesta càrrega es justificarà en cada cas en funció de l'equipament previst. En cas de manca de definició es poden prendre els següents ratis estimatius: - enllumenat vestíbul i escala (100-200 lux): làmpada tèrmica: $\approx 16 \text{ W / m}^2 \times 100 \text{ lux}$ ; làmpada fluorescent $\approx 4 \text{ W / m}^2 \times 100 \text{ lux}$ - ascensors (6 persones): elèctric $\approx 6.500 \text{ W}$ ; elèctric amb maquinària en recinte $\approx 3.000 \text{ W}$ ; hidràulic $\approx 10.000 \text{ W}$ (8 persones): elèctric $\approx 8.000 \text{ W}$ ; elèctric amb maquinària en recinte $\approx 4.000 \text{ W}$ ; hidràulic $\approx 12.000 \text{ W}$ - telecomunicacions $\approx$ entre 1.000 i 6.000 W (circuit de $2 \times 6 + 7(\text{mm}^2)$ ) i interruptor de 25A)					
$W_{SG}$ PREVISIÓ DE CÀRREGUES	Zones	Unitat	Superfície (m <sup>2</sup> )	W/unitat	Rati (W/m <sup>2</sup> )	Càrrega parcial (W)
	Ascensors	1	-	6.500	-	6.500,00
	Enlum. vestíbul i escala	-	11,26	-	16	180,16
	Enlum. espais comuns	-	20,80	-	16	332,80
	Telecomunicacions	1	-	0	-	0,00
	Equips comunitaris	0	-	0	-	0,00
	Altres	0	0	0	0	0,00
						TOTAL $W_{SG}$
						7.012,96 W

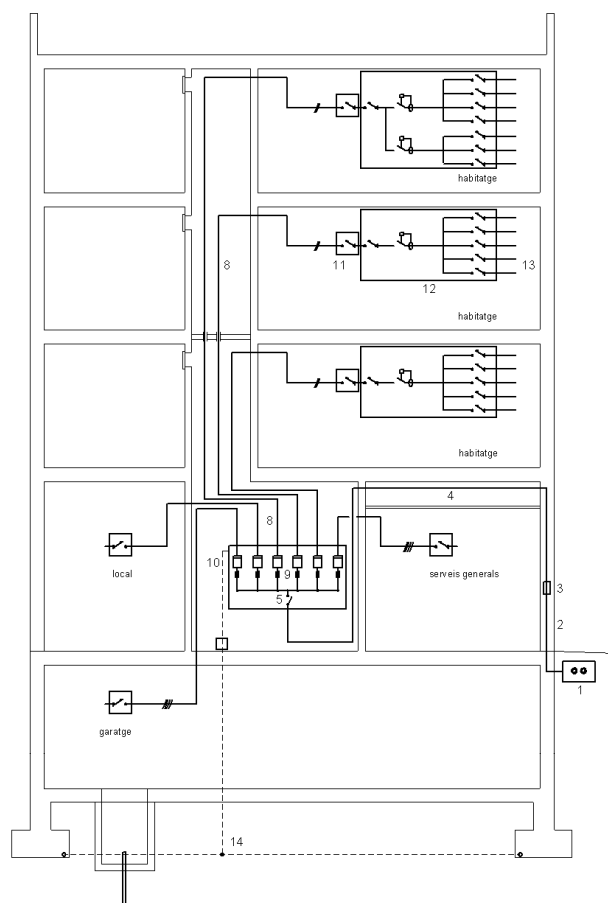
LOCALS COMERCIALS I OFICINES				
Càrrega mínima a considerar	- Rati $> 0 = 100 \text{ W/m}^2$ - Mínim per local 3.450 W a 230 V (15A)			Simultaneïtat: 1
$W_{LC}$ PREVISIÓ DE CÀRREGUES	Zones	Superfície (m <sup>2</sup> )	Rati previst (W/m <sup>2</sup> )	Càrrega parcial (W)
	Local	55,05	100	5.505,00 3.450,00
	Local	0,00	0	0,00 0,00
	Local	0,00	0	0,00 0,00
	Local	0,00	0	0,00 0,00
				TOTAL $W_{LC}$
				3.450,00 W

GARATGES				
Càrrega mínima a considerar	- Rati $\geq 10 \text{ W/m}^2$ si la ventilació es fa de forma natural; Rati $\geq 20 \text{ W/m}^2$ si la ventilació és forçada. - Mínim 3.450 W a 230 V (15A)			Simultaneïtat: 1
Observacions	Si en aplicació de la NBE-CPI/96 (art. 18), l'evacuació de fums en cas d'incendis es realitza de forma mecànica, caldrà un estudi específic de previsió de càrregues.			
$W_G$ PREVISIÓ DE CÀRREGUES	Superfície (m <sup>2</sup> )	Rati previst (W/m <sup>2</sup> )	Càrrega total (W)	
	0	0	0,00	0,00
				TOTAL $W_G$
				0,00 W

CÀRREGA TOTAL DE L'EDIFICI	$W_T = (W_H + W_{SG} + W_{LC} + W_G)$	$W_T = 60,143 \text{ kW}$
----------------------------	---------------------------------------	---------------------------

RESERVA DE LOCAL PER A LA UBICACIÓ D'UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	
Cal fer previsió de local per a un CT quan la potència sol·licitada sigui $> 100 \text{ kW}$ (art. 47 del RD 1955/2000) i d'acord amb l'empresa subministradora	

## CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES



(6) Caixa de derivació per a comptadors descentralitzats  
(7) Emplaçament per als comptadors

1	XARXA DE SUBMINISTRAMENT
2	ESCOMESA (Consultar amb l'empresa de serveis) (BT 07 i BT 11) <b>Conductors</b> Aïllament $\geq 0,6/1$ kV Secció mínima $\geq 6\text{mm}^2$ (Cu); $\geq 16\text{mm}^2$ (Al)
3	CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (CGP) (BT 13) <b>Disposició</b> Una per a cada Línia gral. d'Alimentació <b>Intensitat</b> La intensitat dels fusibles de la CGP $<$ intensitat màxima admissible de la LGA i $>$ a la intensitat màxima de l'edifici
4	LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (BT 14) <b>Conductors</b> Cables unipolars aïllats Aïllament $\geq 0,6/1$ kV Secció mínima $\geq 10\text{mm}^2$ (Cu) No propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda
5	INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (IGM) (BT 16) <b>Disposició</b> Obligatori per a concentracions $>$ de 2 usuaris <b>Intensitat</b> 160 A per a previsió de càrregues $\leq 90$ kW 250 A per a previsió de càrregues $\leq 150$ kW
8	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (muntant) (BT 15) <b>Disposició</b> Una per a cada usuari <b>Conductors</b> Aïllament: Unipolars 450/750V entubat Multipolars 0,6/1kV Trams soterrats 0,6/1kV entubat Secció mínima: F, N i T $\geq 6\text{mm}^2$ (Cu) Fil de comandament $\geq 1,5\text{mm}^2$ No propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda
9	FUSIBLE DE SEGURETAT (BT 16)
10	COMPTADORS (BT 16)
11	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP) (BT 17) <b>Intensitat</b> En funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació
12	DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT 17) - Interruptor General Automàtic (IGA) Intensitat $\geq 25$ A Accionament manual - Interruptor Diferencial (ID) Intensitat diferencial max. 30mA 1 unitat / 5 circuits interiors - Interruptors Omnipolars Magnetotèrmics Per a cada un dels circuits interiors
13	INSTAL·LACIÓ INTERIOR (BT 25) <b>Conductors</b> Aïllament 450/750V Secció mínima segons circuit (Veure "Instal·lació interior, esquemes unifilars tipus")
14	INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA (BT 18 i BT 26)

## JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

LÍNIES ELÈCTRIQUES			màx. CAIGUDA DE TENSIÓ <sup>(1)</sup>		SECCIÓ MÍNIMA (mm²)
			COMPTADORS		
			totalment centralitzats	amb més d'una centralització	
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA)			0.5% V	1 % V	10
DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI)			1 % V <sup>(2)</sup>	0.5% V	6
INSTAL·LACIÓ INTERIOR	Habitatges	Qualsevol circuit	3 % V	3 % V	Segons circuit
	Altres Instal·lacions receptores	Circuit enllumenat	3 % V	3 % V	
		Altres usos	5 % V	5 % V	

(1) El valor de la caiguda de tensió podrà ser compensat entre la instal·lació interior i les derivacions individuals de forma que la caiguda de tensió total sigui  $<$  a la suma dels valors límits especificats per ambdós.  
(2) 1,5% V en el cas de derivacions individuals en subministres per a un únic usuari on no existeix la LGA.

LÍNIES ELÈCTRIQUES	INTENSITAT	CAIGUDA DE TENSIÓ
MONOFÀSIQUES (Voltatge 230V)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times s \times V}$
TRIFÀSIQUES (Voltatge 400V)	$I = \frac{P}{\cos \varphi \times V \times \sqrt{3}}$	$e = \frac{P \times L}{\gamma \times s \times V}$

I	Intensitat (A)	e	Caiguda de tensió (V)
V	Voltatge (V)	L	Longitud real línia (m)
P	Potència activa (W)	s	Secció conductor de fase (mm <sup>2</sup> )
cos $\varphi$	Factor de potència 0,9 1 en interior habitatge	$\gamma$	Conductivitat (m / $\Omega$ mm <sup>2</sup> ) (Cu = 56; Al = 35; Fe = 8,5)

## INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ: POSTA A TERRA (BT-18 i BT-26)

<b>Objectiu</b>	Limitar les diferències de potencial perilloses i permetre el pas a terra dels corrents de defecte o de descàrrega d'origen atmosfèric. Resistència de terra, R, tal que la tensió de contacte sigui $\leq 24$ V en local humit i 50V en la resta. (En instal·lacions de telecomunicacions $R \leq 10\Omega$ )
<b>Disposició</b>	Conductor de terra formant una anella perimetral col·locat en el fons de la rasa de fonamentació (profunditat $\geq 0,50$ m) a la que es connectaran, si s'escau, els electrodos verticals necessaris. S'hi connectaran (mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena) l'estructura metàl·lica de l'edifici i les sabates de formigó armat (com a mínim una armadura principal per sabata). Totes les masses metàl·liques importants de l'edifici s'hi connectaran a través dels conductors de protecció.
<b>Punts de posta a terra</b>	Centralització de comptadors, fossat d'ascensors i muntacàrregues, CGP i d'altres. Cal preveure, sobre els conductors de terra i en zona accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de terra de la instal·lació.
<b>Conductors</b>	<u>Conductor de terra:</u> cable de coure nu protegit contra la corrosió. Secció $\geq 25\text{mm}^2$ <u>Conductor de protecció:</u> normalment associat als circuits elèctrics. Si no és així, la secció mínima serà de $2,5\text{mm}^2$ si disposa de protecció mecànica i de $4\text{mm}^2$ si no en disposa.



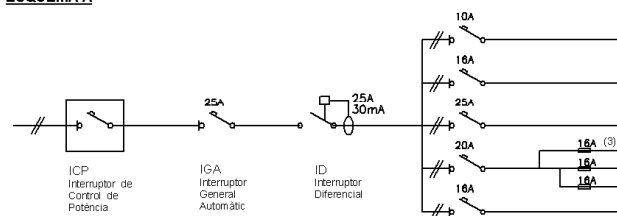
## INSTAL·LACIÓ INTERIOR DELS HABITATGES (RD 842/2002 ITC BT-25)

## ESQUEMES UNIFILARS TIPUS

- Es col·locarà, com a mínim, un interruptor diferencial de 30mA, per cada 5 circuits instal·lats. En el cas de que el circuit  $C_4$ , corresponent a l'alimentació a rentadora, rentavaixelles i termo elèctric, es desdobli en una línia independent per a cada aparell, s'accepta la instal·lació d'un únic diferencial encara que el nombre de circuits sigui més gran de 5.
- Els circuits  $C_1$  i  $C_2$  es poden desdoblar sense tenir que passar a electrificació elevada sempre i quan no es superin els màxims admissibles (30 per a  $C_1$  i 20 per a  $C_2$ ).

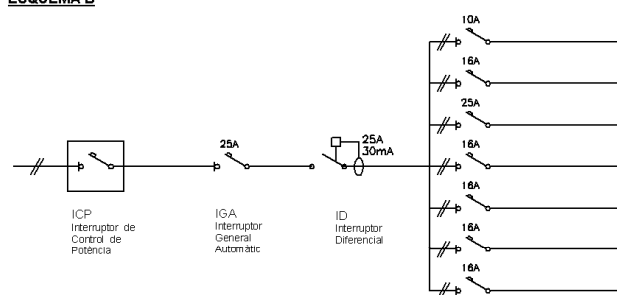
## ELECTRIFICACIÓ BÀSICA TIPUS

## ESQUEMA A



CIRCUITS	Conductor <sup>(1)</sup> s $\geq$ (mm <sup>2</sup> )	Ø tub (mm)	nombre punts $\leq$	Long. $\leq$ (m)
C <sub>1</sub> Il·luminació	2x1,5+1,5 <sup>(2)</sup>	16	30	28,9
C <sub>2</sub> Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C <sub>3</sub> Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C <sub>4</sub> Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C <sub>5</sub> Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

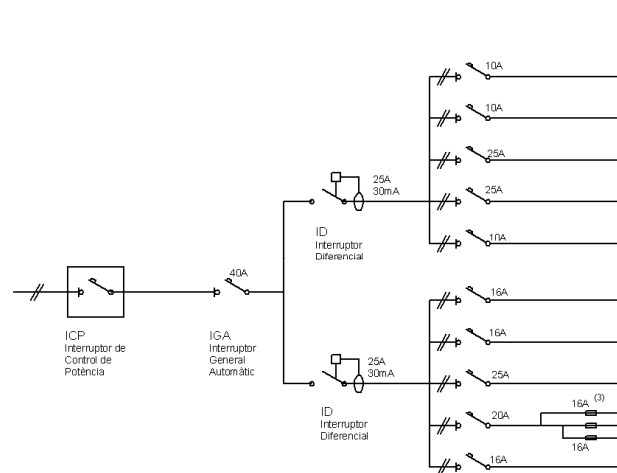
## ESQUEMA B



CIRCUITS	Conductor <sup>(1)</sup> s $\geq$ (mm <sup>2</sup> )	Ø tub (mm)	nombre punts $\leq$	Long. $\leq$ (m)
C <sub>1</sub> Il·luminació	2x1,5+1,5 <sup>(2)</sup>	16	30	28,9
C <sub>2</sub> Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C <sub>3</sub> Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C <sub>4</sub> Rentadora	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C <sub>5</sub> Rentavaixelles	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C <sub>6</sub> Acumulador elèctric	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C <sub>7</sub> Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

## ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

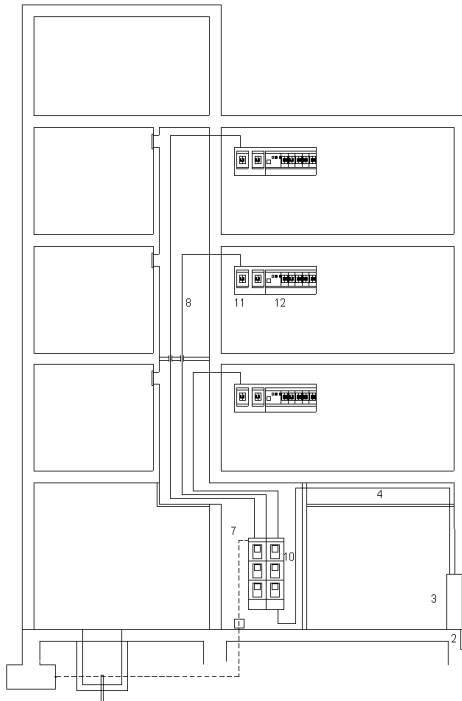
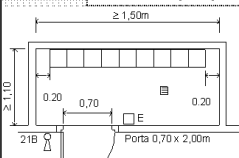
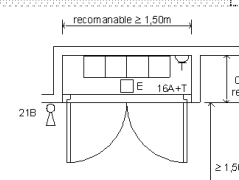
Exemple: Habitatge amb calefacció elèctrica i necessitat de desdoblament dels circuits  $C_1$  i  $C_2$  (il·luminació i preses generals d'endolls respectivament).



CIRCUITS	Conductor <sup>(1)</sup> s $\geq$ (mm <sup>2</sup> )	Ø tub (mm)	nombre punts $\leq$	Long. $\leq$ (m)
C <sub>1</sub> Il·luminació	2x1,5+1,5 <sup>(2)</sup>	16	30	28,9
C <sub>2</sub> Il·luminació	2x1,5+1,5 <sup>(2)</sup>	16	30	28,9
C <sub>3</sub> Calefacció	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C <sub>4</sub> Calefacció	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C <sub>5</sub> Gestió	2x1,5+1,5 <sup>(2)</sup>	16	potència màxima 2.300W	28,9
C <sub>6</sub> Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C <sub>7</sub> Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C <sub>8</sub> Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C <sub>9</sub> Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C <sub>10</sub> Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

- (1) Per al càlcul de la secció (s) dels circuits s'ha considerat dos conductors i Terra amb aïllament de PVC sota tub, segons ITC-BT 19.  
 (2) El conductor de protecció serà de 2,5 mm<sup>2</sup> si no forma part de la canalització d'alimentació i disposa de protecció mecànica (ITC-BT 19).  
 (3) Els fusibles del desdoblament del circuit  $C_2$  es poden substituir per magnetotèrmics.

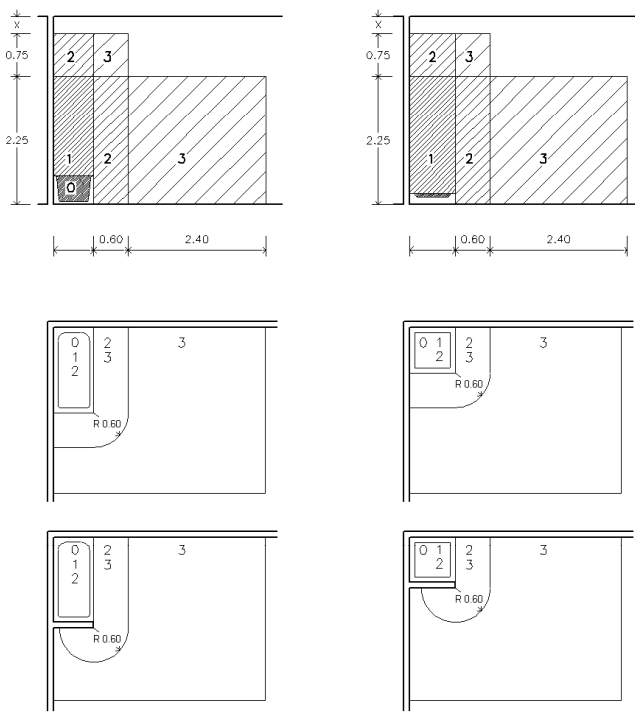
## ANNEX: PREVISIÓ D'ESPAIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

	<b>1 XARXA DE DISTRIBUCIÓ (BT-06 i BT-07)</b>																								
	<b>2 ESCOMESA (BT-11)</b>	Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas (consultar amb l'empresa de serveis)																							
	<b>3 CAIXA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (CGP) (BT-13)</b>	<p><b>Col·locació</b> En façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada</p> <p><b>Característiques</b> <u>Escomesa soterrada:</u> - nínxol en paret (mesures aproximades 60x30x150cm) - la part inferior de la porta estarà a un mínim de 30cm del terra <u>Escomesa aèria:</u> - en muntatge superficial - alçada des del terra entre 3 i 4 m</p> <p><b>Cas particular</b> Un únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt: <b>CAIXA DE PROTECCIÓ I MESURA</b> <b>Característiques</b> - No s'admet en muntatge superficial - Nínxol en paret (mesures ≈ 55x50x20 cm) - Alçada de lectura dels equips entre 0,70 i 1,80m</p>																							
	<b>4 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (BT-14)</b>	<p><b>Pas</b> Traçat per zones d'ús comunitari, el més curt i recte possible</p> <p><b>Col·locació</b> Conductors: - en tubs encastats, soterrats o en muntatge superficial LGA instal·lada a l'interior de tub <u>Dímetre exterior del tub segons la secció del cable (Cu)</u></p> <table><tr><td>fase (mm²)</td><td>10</td><td>16</td><td>25</td><td>35</td><td>50</td><td>70</td><td>95</td><td>120</td><td>150</td><td>185</td><td>240</td></tr><tr><td>Ø tub (mm)</td><td>75</td><td>75</td><td>110</td><td>110</td><td>125</td><td>140</td><td>140</td><td>160</td><td>160</td><td>180</td><td>200</td></tr></table> <p>- a l'interior de canal protector, la tapa de la qual cal que s'obri amb un estri. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.</p> <p>- a l'interior de conductes tancats d'obra de fabrica. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.</p>	fase (mm²)	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	Ø tub (mm)	75	75	110	110	125	140	140	160	160	180
fase (mm²)	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240														
Ø tub (mm)	75	75	110	110	125	140	140	160	160	180	200														
<b>7 EMPLAÇAMENT DELS COMPTADORS (BT-16)</b>	<p><b>Col·locació</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- De forma concentrada en armari o local</li><li>- De forma individual → per a un únic usuari independent o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt (Caixa de protecció i mesura)</li></ul> <p><b>Ubicació</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fins a 12 plantes, centralitzats a planta baixa, entresol o primer soterrani</li><li>- Més de 12 plantes: concentració per plantes intermèdies. (Cada concentració comprendrà els comptadors de 6 o més plantes)</li><li>- Es podran disposar concentracions per planta quan el nombre de comptadors a cada una de les concentracions sigui &gt; 16</li></ul>	<p><b>Característiques generals</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Fàcil i lliure accés (des de portal o recinte de porteria)</li><li>- Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis.</li><li>- No pot servir de pas a altres locals.</li><li>- Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient</li><li>- A l'exterior es col·locarà un extintor d'eficàcia mínima 21B</li><li>- Alçada de col·locació dels comptadors: h ≥ 0,25m des del terra (part inferior) h ≤ 1,80m alçada de lectura del comptador més alt</li><li>- Per a un nombre de comptadors ≤ 16 → armari &gt; 16 → local</li></ul>																							
<b>Local</b>	<p><b>Característiques particulars</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Alçada mínima 2,30 m</li><li>- La paret suport dels comptadors tindrà una resistència ≥ a la d'una paret de maó foradat de 15 cm</li><li>- Disposarà de bonera quan la cota del terra sigui igual o inferior a la dels espais limítrofs</li><li>- Comportament al foc: local de risc especial baix segons CPI-96 (tancaments RF-90, porta RF-60) i parets MO i terres M1</li><li>- A més dels comptadors, el local podrà contenir:<ul style="list-style-type: none"><li>* Equip de comunicació i gestió de dades a instal·lar per Companyia</li><li>* Quadre General de Comandament i Protecció dels serveis comuns</li></ul></li></ul>	<b>Armari</b>	<p><b>Característiques particulars</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>- Encastat o adossat sobre un parament de la zona comunitària</li><li>- No tindrà bastidors intermedis que dificultin la seva instal·lació o lectura</li><li>- Comportament davant del foc: Paraflames PF ≥ 30</li></ul>																						
<b>8 DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (BT-15)</b>	<p><b>Pas</b> Per llocs d'ús comunitari o determinant servituds de pas.</p> <p><b>Col·locació</b> Conductors aïllats en: <b>Tub:</b> (encastat, enterrat o en muntatge superficial) D<sub>ext</sub> ≥ 32mm Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. Es disposarà d'un tub de reserva per a cada 10 DI i en locals sense partició un tub per cada 50m² de superfície. <b>Canal protector:</b> Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.</p> <p><b>Conductes tancats d'obra:</b> Dimensions mínimes</p> <table><tr><th colspan="5">AMPLADA (m) del conducte d'obra segons profunditat de col·locació (P)</th></tr><tr><th>DERIVACIONS</th><th>Fins a 12</th><th>13-24</th><th>25-36</th><th>36-48</th></tr><tr><td>P=0,15 m una fila</td><td>0,65</td><td>1,25</td><td>1,85</td><td>2,45</td></tr><tr><td>P=0,30 m dos files</td><td>0,50</td><td>0,65</td><td>0,95</td><td>1,35</td></tr></table>	AMPLADA (m) del conducte d'obra segons profunditat de col·locació (P)					DERIVACIONS	Fins a 12	13-24	25-36	36-48	P=0,15 m una fila	0,65	1,25	1,85	2,45	P=0,30 m dos files	0,50	0,65	0,95	1,35	<p><b>Característiques dels conductes tancats d'obra verticals</b></p> <p>Seran d'ús exclusiu, RF-120, sense corbes ni canvis de direcció, tancats convenientment i precintables. Aniran encastats o adossats al forat de l'escala o zones d'ús comú.</p> <p>Cada tres plantes, com a mínim, es disposarà d'elements tallafocs i tapes de registre.</p> <p><b>Tapes de registre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ubicació: part superior a ≥ 0,20m del sostre</li><li>- Característiques - RF ≥ 30</li><li>- Ample &gt; Ample de la canal</li><li>- Alçada ≥ 0,30m</li></ul>			
AMPLADA (m) del conducte d'obra segons profunditat de col·locació (P)																									
DERIVACIONS	Fins a 12	13-24	25-36	36-48																					
P=0,15 m una fila	0,65	1,25	1,85	2,45																					
P=0,30 m dos files	0,50	0,65	0,95	1,35																					

(5, 6, 9 i 10 se'n fa referència a l'apartat de l'esquema elèctric)



## ANNEX: PREVISIÓ D'ESPAIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

<b>11</b>	<b>CAIXA PER A L'INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (BT-17)</b>
	<b>Col·locació:</b> Immediatament abans dels altres dispositius generals de comandament i protecció, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix Quadre de l'habitatge
<b>12</b>	<b>DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT-17)</b>
	<b>Col·locació:</b> En habitatge, al costat de la porta d'entrada. Alçada entre 1,40m i 2,00m En locals comercials, el més a prop possible d'una porta d'accés d'aquests. Alçada de col·locació $\geq 1,00$ m En locals d'ús comunitari o pública concurrència $\rightarrow$ no accessibles al públic.
<b>13</b>	<b>INSTAL·LACIÓ INTERIOR DE L'HABITATGE : VOLUMS DE PROTECCIÓ EN LOCALS DE BANY I DUTXES (BT-27)</b>
	 <p>Als locals que contenen bany o dutxes es contemplen quatre volums amb diferent grau de protecció. El grau de protecció es classifica en funció de l'alçada del volum.</p> <p>Els cel·rasos i mampares no es consideren barreres a efectes de separació entre volums.</p> <p><b>VOLUM 0</b> Compreu el volum de l'interior de la banyera o dutxa.</p> <p><b>VOLUM 1</b> Limitat per - El pla horitzontal superior al volum 0 i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra</p> <p>El volum 1 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible sense l'ús d'un estri.</p> <p><b>VOLUM 2</b> Limitat per - El pla vertical exterior al volum 1 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 0,60m - El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per damunt del terra</p> <p>Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per damunt del terra, l'espai comprès entre el volum 1 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 2.</p> <p><b>VOLUM 3</b> Limitat per - El pla vertical exterior al volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 2,40m d'aquest - El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra</p> <p>Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per sobre del terra, l'espai comprès entre el volum 2 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 3.</p> <p>El volum 3 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible mitjançant l'ús d'un estri, sempre que, el tancament del volum garanteixi una protecció com a mínim IP-X4. (Aquesta classificació no és aplicable a l'espai situat per sota de les banyeres d'hidromassatge i cabines)</p>
	<b>UBICACIÓ DELS MECANISMES I APARELLS EN ELS DIFERENTS VOLUMS DE PROTECCIÓ EN ELS LOCALS DE BANY I DUTXES (BT-27)</b>
<b>VOLUM 0</b>	<b>Mecanismes <sup>(1)</sup></b> No permesa <b>Altres aparells fixos <sup>(2)</sup></b> Aparells adequats a les condicions d'aquest volum i que només poden ser instal·lats en ell.
<b>VOLUM 1</b>	<b>Mecanismes <sup>(1)</sup></b> No permesa, excepte interruptors de circuits de molt baixa tensió, MBTS, alimentats a una tensió nominal de 12V de valor eficaç en alterna o de 30V en continua, estant la font d'alimentació instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. <b>Altres aparells fixos <sup>(2)</sup></b> Aparells alimentats a MBTS (12V ca o 30V cc) Escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor $\leq 30$ mA, segons la norma UNE 20.460-4-1
<b>VOLUM 2</b>	<b>Mecanismes <sup>(1)</sup></b> No permesa, excepte interruptors o bases de circuits MBTS la font d'alimentació dels quals estigui instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Es permet també la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixin amb UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 <b>Altres aparells fixos <sup>(2)</sup></b> Tots els permesos per al volum 1 Lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA segons norma UNE 20.460-4-1
<b>VOLUM 3</b>	<b>Mecanismes <sup>(1)</sup></b> Es permeten les bases només si estan protegides o bé per un transformador d'aïllament, o per MBTS o per un interruptor automàtic de l'alimentació amb un dispositiu de protecció per corrent diferencial de valor no superior a 30 mA, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-1 <b>Altres aparells fixos <sup>(2)</sup></b> Es permeten els aparells només si estan protegits per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-1

(1) Els cordons aïllants d'interruptors de tirador estan permesos en els volums 1 i 2, sempre que compleixin els requisits de la norma UNE-EN 60.669-1

(2) La instal·lació de calefacció per terra poden instal·lar-se sota qualsevol volum sempre que estigui coberta per una malla posada a terra o per una coberta metàl·lica connectada a una connexió equipotencial local suplementària segons apartat 2.2 de la ITC BT-27

### 3 ENERGIA SOLAR TÈRMICA

L'Ajuntament de Manresa té una Ordenança específica per a l' energia solar que determina els requisits del càlcul:

Temperatura aigua freda: 10 °C

Temperatura mitjana aigua calenta: 45 °C

Factor solar (Fs) 60 %

Consum exigit per a habitatges 35 l/habitant dia

Variació d' orientació màxima  $\pm 25^\circ$

Irradiació solar anual a Manresa (segons ICAEN) 1740 Kwh/any m<sup>2</sup>

Amb aquestes dades:

Consum per habitatge

35 l/habitant dia

Segons la normativa d' habitabilitat i segons la superfície útil dels habitatges, es considera que hi poden viure 2 persones

35 l/habitant dia x 2 habitants= 70 l/dia

Com hi ha 6 habitatges iguals

70 l/dia x 6= 420 l/dia (consum de l' edifici)

Demanda energètica (E)

$$E \text{ (Kwh)} = \frac{(\text{Consum mitjà diari (l)} \times (T_c - T_f))}{860 \text{ (Kcal/Kwh)}}$$

$$E = \frac{420 \text{ l/dia} \times (45^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}{860 \text{ (Kcal/Kwh)}} = \frac{14700}{860} = 17.093 \text{ Kcal/dia} \times 365 \text{ dia/any} = 6238 \text{ Kwh/any}$$

La contribució solar de la instal·lació ha de ser el 60%

60% de 6238 Kwh/any = 3742,80 Kwh/any

Irradiació solar 1740 Kwh/any m<sup>2</sup>

Rendiment

R % total = R sistema x R plaques = 80 % x 55% = 44 %

Superfície dels captadors

$$S = \frac{\text{Demanda energètica}}{\text{Irradiació solar anual} \times R} = \frac{3742,80 \text{ Kwh/any}}{1740 \text{ Kwh/any m}^2 \times 0.44} = 4,889 \text{ m}^2$$

Els captadors tenen unes dimensions de 2,00 m2

Per tant,

$$N^{\circ} \text{ captadors} = \frac{4,889 \text{ m}^2}{2,00} = 2,445 \longrightarrow 3 \text{ captadors}$$

El sistema d' energia solar tèrmica estarà format doncs per 3 captadors ( o plaques solars) que escalfaran que subministraran a un dipòsit general de tot l' edifici col·locat a la planta coberta i que servirà de recolçament per a les instal·lacions individuals i poder complir amb l'exigència de la ordenança

L' esquema tipus d' aquest tipus d' instal·lació és el següent:

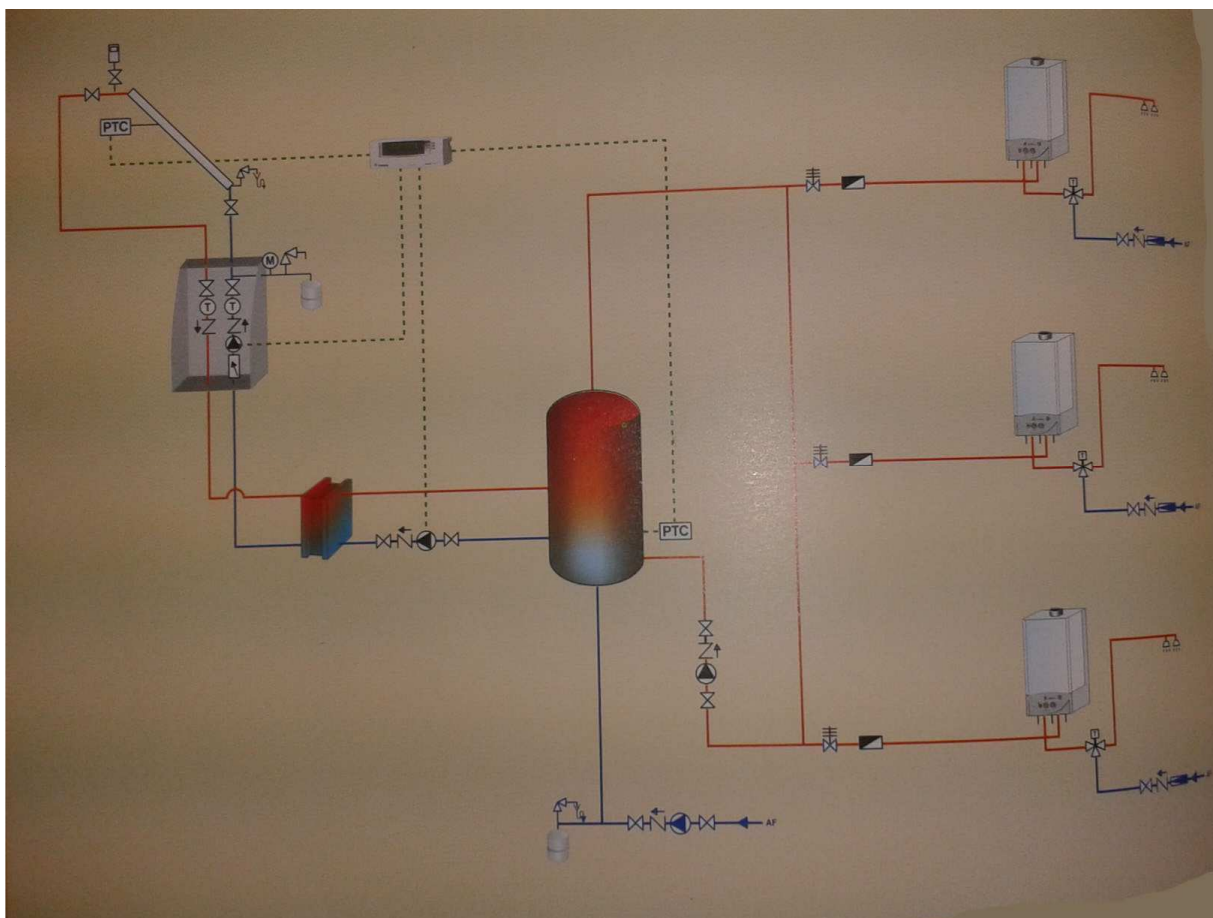


Figura 3a Esquema sistema d' acumulació centralitzada i recozament per habitatge

## 4 SANEJAMENT

L' Ajuntament de Manresa obliga a tenir una xarxa separativa d' agües brutes i agües pluvials, tot i que actualment només hi ha un tipus de xarxa a la població, el que farà que una vegada s' hagi de connectar a la xarxa general, només es farà una connexió. Per tant la instal·lació interior es projectarà seguint aquests requisits.

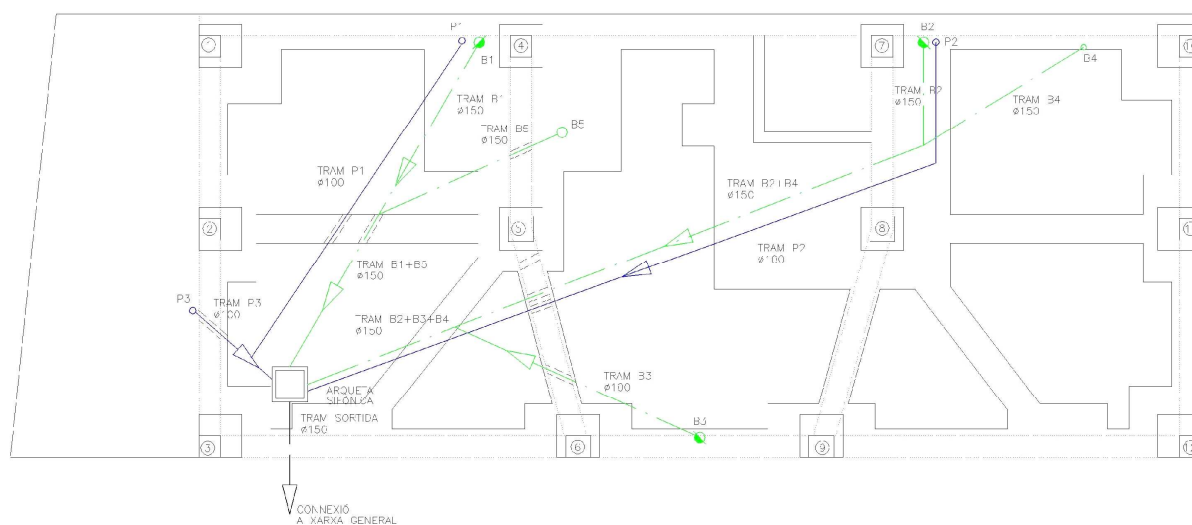
Per la distribució de les plantes, es necessitaran diferents baixants d' agües brutes i d' agües pluvials.

Les portes primeres tindran un primer baixant que anomenarem *B1*, que evacuarà els banys dels habitatges. Les portes segones tindran també el seu baixant per els banys que anomenarem *B2*.

Les cuines d' ambdues portes estan una enfront de l' altre, per tant aprofitarem aquesta ubicació per fer un sol baixant per totes les cuines. L' anomenarem *B3*.

El desguàs de la sala de comptadors d' aigua connectarà directament amb la xarxa horitzontal, s' anomenarà *B4*, i el mateix passa al·l el sanejament del bany del local, l' anomenarem *B5*.

La coberta de l' edifici té diferents tipologies, però s' unificarà la recollida d' agües de tal manera que podem, amb dos baixants, canalitzar totes les aigües, els anomenarem *P1* i *P2*. La terrassa de planta baixa posterior, tindrà un desguàs propi que connectarà directament a l' arqueta sifònica prèvia a la connexió a la xarxa general, s' anomenarà *P3*.



*Figura 4 a Distribució de sanejament*

Com la llicència de l' ajuntament és anterior a l' aplicació de nou Codi Tècnic de l' Edificació, els càlculs estan fet mitjançant la Norma Bàsica i a través de les fitxes OCI, fan el càlcul mitjançant aparells equivalents, de tal manera que estableixen a cada aparell sanitari un número determinat d' aparells equivalents i el nº de WC.

La xarxa horitzontal recorrerà per sota del forjat de cada planta contigua.

Ø distribució interior

## - Habitatges

Sala	aparell	nº aparells equivalents	Ø
CUINA	Aigüera	3	40
	Rentadora	3	40
BANY	Lavabo	1	40
	Dutxa	3	60
	Wc	-	100
TOTAL AE		<b>4 AE + 1 wc</b>	

## - Local

Sala	aparell	nº aparells equivalents	Ø
BANY	Lavabo	1	40
	Wc	-	100
TOTAL AE		<b>1 AE +1 wc</b>	

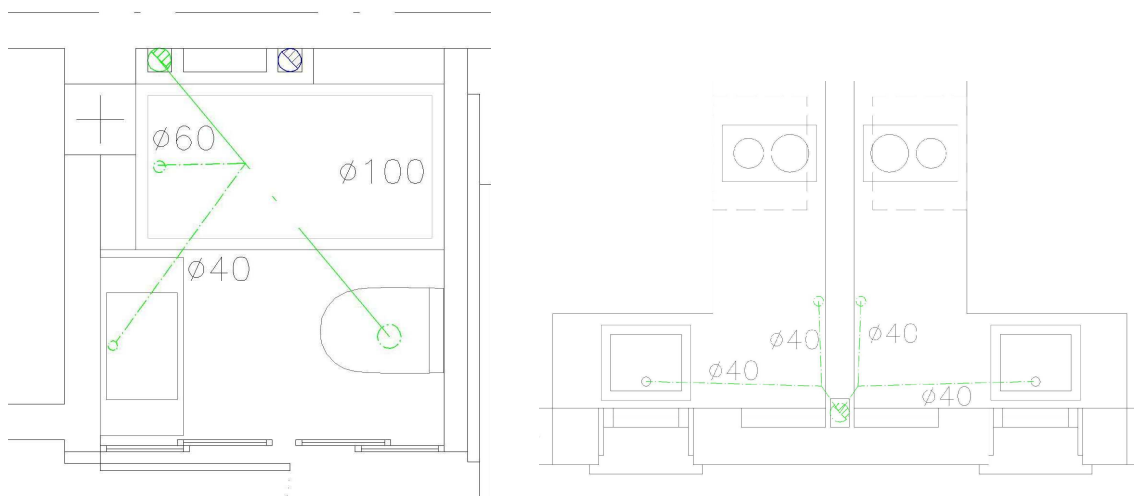


Figura 4 b Distribució interior bany i cuina

Ø baixants

## Baixant B1

## - Habitatges

Sala	Dutxa aparell	nº aparells equivalents
BANY	Lavabo	1
TOTAL AE		<b>4 AE + 1 wc</b>

Total AE pel baixant *B1*

Hi ha 3 habitatges iguals que s' empalmen en aquest baixant, per tant el número total per entrar a la taula serà

$$4 \text{ AE} + 1 \text{ Wc} \times 3 \text{ habitatges} = 12 \text{ AE} + 3 \text{ WC}$$

Total baixant

$$12 \text{ AE} + 3 \text{ WC} \longrightarrow \text{Ø } 100 \text{ mm}$$

Baixant *B2*

- Habitatges

Sala	aparell	nº aparells equivalents
BANY	Lavabo	1
	Dutxa	3
	Wc	-
TOTAL AE		<b>4 AE + 1 wc</b>

Total AE pel baixant *B2*

Hi ha 3 habitatges iguals que s' empalmen en aquest baixant, per tant el número total per entrar a la taula serà

$$4 \text{ AE} + 1 \text{ Wc} \times 3 \text{ habitatges} = 12 \text{ AE} + 3 \text{ WC}$$

Total baixant

$$12 \text{ AE} + 3 \text{ WC} \longrightarrow \text{Ø } 100 \text{ mm}$$

Baixant *B3*

- Habitatges

Sala	aparell	nº aparells equivalents
CUINA	Aigüera	3
	Rentadora	3
TOTAL AE		<b>6 AE</b>

Total AE pel baixant *B3*

Hi ha 6 cuines igual que evacuen amb un mateix baixant

$$6 \text{ AE} \times 6 \text{ habitatges} = 36 \text{ AE}$$

Total baixant

$$36 \text{ AE} \longrightarrow \text{Ø } 80 \text{ mm}$$

### Ø baixants pluvials

Tant el *P1* com el *P2*, absorbeixen una superfície de coberta per a la recollida d' aigües inferior a 45 m<sup>2</sup>.

La norma diu que 25 m<sup>2</sup> equivalen a 20 AE

$$\text{Per tant } 45 \text{ m}^2 \text{ equivalen a } 67 \text{ AE} \longrightarrow \text{Ø } 80 \text{ mm}$$

El baixant d' aigües pluvials *P3* només canalitza les aigües del pati posterior que hi ha a la planta baixa. Aquest pati té una superfície de 14,40 m<sup>2</sup>

$$\text{Per tant } 14,40 \text{ m}^2 \text{ equivalen a } 12 \text{ AE} \longrightarrow \text{Ø } 60 \text{ mm}$$

— Dimensionado de la red vertical (bajantes)

Diámetro en mm	Tipo de evacuación		Cantidad máxima				
60	N.º de Inodoros		Inaceptable				
	N.º de aparatos equivalentes	20					
	Máxima altura en m de columna	10					
80	N.º de Inodoros		Inaceptable				
	N.º de aparatos equivalentes	100					
	Máxima altura en m de columna	20					
100	N.º de Inodoros	5	3	0			
	N.º de aparatos equivalentes	100	200	300			
	Máxima altura en m de columna	30					
125	N.º de Inodoros	20	15	10	5	0	
	N.º de aparatos equivalentes	400	480	560	620	700	
	Máxima altura en m de columna	Sin limitación					
150	N.º de Inodoros	100	80	60	40	20	0
	N.º de aparatos equivalentes	500	600	700	800	900	1000
	Máxima altura en m de columna	Sin limitación					
200	N.º de Inodoros	200	150	100	50	0	
	N.º de aparatos equivalentes	1500	1800	2200	2600	3000	
	Máxima altura en m de columna	Sin limitación					

Figura 4 c Taula dimensionament baixants

Ø Ventilació

— Dimensionado red ventilación

Ø bajante en mm	Ø columna ventilación	Altura en metros máxima
80	50	10
	60	20
	70	30
100	50	10
	60	20
	70	30
	80	40
115	60	20
	80	40
	100	60
150	80	20
	100	50
	125	70
200	80	20
	100	50
	125	—

Figura 4 d Taula dimensionament ventilació

Per a baixant de Ø de 80 mm es col·loca una columna de ventilació de **Ø 60 mm**  
 Per a baixant de Ø de 100 mm es col·loca una columna de ventilació de **Ø 60 mm**

Distribució horitzontal

Primer calcularem les canalitzacions *P4* i *P5*, que són ja part de la xarxa horitzontal

*B4*

- Zones comuns

Sala	aparell	nº aparells equivalents
Armari comptadors	Office	2 + 1wc
		-
TOTAL AE		<b>2 AE +1 wc</b>

2 AE + 1 WC → **Ø 150 mm**

*B5*

- Local

Sala	aparell	nº aparells equivalents
BANY	Lavabo	1
	Wc	-
TOTAL AE		<b>1 AE +1 wc</b>

1 AE + 1 WC → **Ø 150 mm**



## Distribució horitzontal, resum dels elements que arriben

B1 12 AE + 3 WC P1 67 AE

B2 12 AE + 3 WC P2 67 AE

B3 36 AE P3 12 AE

B4 2 AE + 1 WC

B5 1 AE + 1 WC

Una vegada passem el forjat sanitari la xarxa anirà horitzontal amb una pendent mitja del 1,5 %.

Els trams i els seus  $\emptyset$  estan calculat segona la taula que hi ha a continuació, fent la suma dels aparells equivalents per a cada tram, i estan reflectants a la *Figura 5.2.4 a*, obtenint com a  $\emptyset$  de connexió final després de l'arqueta sifònica 150 mm.

## Red horizontal

Para el dimensionado se toma en consideración lo expuesto anteriormente, teniendo además en cuenta la pendiente.

La tabla se ha preparado para una pendiente del 2 %. Para aplicar a otra pendiente se aplicarán los siguientes coeficientes que afectan al número de aparatos equivalentes. *y de inodoros (Solo ces)*

1 % . . 0,7      3 % . . 1,2      4 % . . 1,5

Tabla 1. — Dimensionado de la red horizontal

Diámetro en mm	Tipo de evacuación	Cantidad máxima					
100	N.º de inodoros	Inaceptable					
	N.º de aparatos equivalentes	100					
125	N.º de inodoros	Inaceptable					
	N.º de aparatos equivalentes	200					
150	N.º de inodoros	10	5		0		
	N.º de aparatos equivalentes	400	500		600		
200	N.º de inodoros	30	20	10	5	0	
	N.º de aparatos equivalentes	500	750	900	1000	1200	
250	N.º de inodoros	100	80	60	40	20	0
	N.º de aparatos equivalentes	600	900	1100	1200	1500	1800
300	N.º de inodoros	300	200	150	100	50	0
	N.º de aparatos equivalentes	1000	1500	2000	2500	3000	4000

250

Figura 4 e Taula dimensionament xarxa horitzontal

## 5 CÀLCUL PARALLAMP

Per comprovar si l' edifici necessita la instal·lació d'un parallamps, es realitzaran els càlculs segons la Norma NTE-IPP-1973.

La norma diu que si l' índex de risc és  $\geq 27$  Ud. Caldrà la instal·lació de parallamps

Índex de risc= a+b+c

A  $\longrightarrow$  Es determinen les coordenades geogràfiques de l' emplaçament en el següent mapa

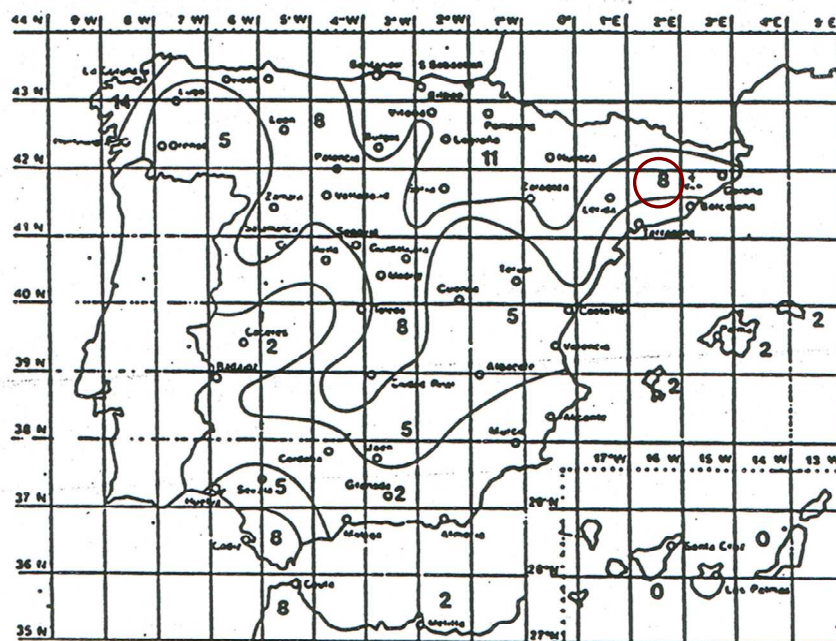


Figura 5a Mapa geogràfic

B  $\longrightarrow$  En funció de l'alçada de l' edifici, el tipus d' estructura i el tipus de coberta

Altura del edificio

↓

↓

→ Tipo de estructura → Tipo de cubierta → **b**

Tipo de estructura	Tipo de cubierta	Altura del edificio en metros																						
		4	8	12	15	18	20	22	24	26	28	30	31	33	34	36	38	39	40	42	43	44		
Metálica o de hormigón armado	No metálica	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	<input type="checkbox"/>		
	Metálica	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	<input type="checkbox"/>		
De ladrillo, hormigón en masa o mampostería	No metálica	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	<input type="checkbox"/>		
	Metálica	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
De madera	No metálica	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Cualquiera	De ramaje vegetal	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

☐ Instalación precisa en cualquier caso

c —————> En funció les condicions topogràfiques, l' alçada de l' edifici respecte l' entorn i l'ús de l' edifici

**C**

→ Condiciones topográficas → Arboles y edificios circundantes → Tipo de edificio → **C**

Condiciones topográficas		Arboles y edificios circundantes		Tipo de edificio		
Terreno	Altitud	Altura respecto del edificio	Número	Vivienda unifamiliar	Bloques de viviendas u oficinas	Otros edificios
Llano	Cualquiera	Igual o mayor	abundante	0	5	8
		Igual o mayor	escaso	3	8	11
		Menor	cualquiera	8	13	16
Ondulado	Cualquiera	Igual o mayor	abundante	4	9	12
		Igual o mayor	escaso	7	12	15
		Menor	cualquiera	12	17	20
Montañoso	300 a 900 m	Igual o mayor	abundante	6	11	14
		Igual o mayor	escaso	9	14	17
		Menor	cualquiera	14	19	22
	Superior a 900 m	Igual o mayor	abundante	8	13	16
		Igual o mayor	escaso	11	16	19
		Menor	cualquiera	16	21	24

Índex de rics=  $8+3+13=24 < 27$  —————> **NO CAL INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS**

## 6 HABITABILITAT

REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES  
HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

## DADES DE L'EDIFICI:

Situació:	C/ Nou de Santa Clara nº 54		
Municipi:	MANRESA		Nombre d'habitatges:
Nova edificació	<input checked="" type="checkbox"/>	Reconversió d'antiga edificació	<input type="checkbox"/>
		Gran rehabilitació	<input type="checkbox"/>
			6

## REQUISITS GENERALS QUE AFECTEN AL CONJUNT DE L'EDIFICI

CONSTRUCCIÓ		PROJECTE
<b>CARACTERÍSTIQUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- suportar amb seguretat sobrecàrregues d'ús &gt; 200 kg/m²</li> <li>- estar protegida d'humitats, sempre que aquestes no siguin degudes a un mal ús</li> <li>- ser estanca a les aigües pluvials</li> <li>- evitar la inundació de l'habitatge</li> <li>- estar aïllada tèrmicament i acústicament segons normativa vigent</li> <li>- ser accessible al servei de bombers i complir la normativa de protecció contra incendis</li> <li>- el sòl trepitjable estar completament pavimentat i ser resistent al desgast per l'ús normal</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>INSTAL·LACIONS</b>		
<b>FONTANERIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subministrament directe de xarxa</li> <li>- Captació pròpia o aforament → Dipòsit de 200 l / habitatge + 150 l / habitatge (a partir de la segona)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>SANEJAMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connexió a xarxa pública de clavegueres</li> <li>SI</li> <li>NO → Depuració prèvia</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ELECTRICITAT</b>	- Segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>TELECOMUNICACIONS</b>	- Xarxa de telefonia bàsica i de radiodifusió i televisió segons normativa vigent aplicable	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ESPAIS D'ACCÉS A L'HABITATGE</b>		
<b>ACCÉS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des de:</li> <li>- espai públic</li> <li>- espai comú</li> <li>- espai annex al mateix habitatge al qual es té accés de la mateixa manera</li> <li>- Amplada lliure: ≥ 1 m.</li> <li>- permet el pas d'un rectangle que en posició horitzontal mesuri 1,90m x 0,50m</li> <li>- Alçada lliure: ≥ 2,10 m (s'admet a les escales una alçada lliure ≥ 2,00 m, mesurada en el punt més desfavorable de cada graó)</li> <li>- Portes: - amplada lliure de pas ≥ 0,80 m</li> <li>- alçada lliure ≥ 2 m.</li> <li>- Desnivells: Els desnivells &gt; 0,60 m cal que disposin de baranes o elements protectors</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ASCENSORS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 per escala si: - Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge ≥ 3 plantes</li> <li>- Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge implica pujar / baixar &gt; 12 m</li> <li>- Hi ha &gt; 12 habitatges per sobre / sota de la planta d'accés</li> <li>2 per escala si: - Desnivell entre via pública i qualsevol habitatge ≥ 6 plantes</li> <li>- Hi ha ≥ 24 habitatges per sobre / sota de la planta d'accés</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ESCALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graons: - alçada ≤ 0,185m.</li> <li>- estesa ≥ 0,28m.</li> <li>Han de tenir una línia de pas de 0,28m mesurada a 0,50m de la línia interior del passamà</li> <li>Tram: Desnivell salvat pel tram d'escala ≤ 3,20 m</li> <li>Proteccions: - Amb element protector o barana no escalable, alçada ≥ 0,95m</li> <li>- Si està composta per brèndoles, separació ≤ 0,12 m</li> <li>Ventilació: Si es desenvolupen en més d'una planta: obertura de ventilació ≥ 1,00 m² en la planta baixa i la planta superior</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>INSTAL·LACIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il·luminació artificial: En tot el recorregut des del carrer i altres zones de l'edifici de manera que quan s'hi transiti pugui quedar il·luminat</li> <li>Porter electrònic: Disposar d'un porter electrònic o un sistema similar (excepte en habitatges unifamiliars)</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>PATIS</b>		
<b>PATIS:</b>	<b>Característiques:</b>	
- Que computen en el CÀLCUL DE PERÍMETRE DE FAÇANA	- Permeten inscriure-hi una circumferència de diàmetre ≥ 1/6 de l'alçada del pati amb un mínim de 3m	
- A on HI VENTILEN HABITACIONS	- Superfície mínima dels patis en funció del nombre de plantes:	
	núm. plantes	≤ 3    ≤ 4    ≤ 5    ≤ 6    ≤ 7    > 7
	sup. patis (m²)	9    11    12    14    16    18
<b>PATIS:</b>	<b>Característiques:</b>	
- A on HI VENTILEN CUINES I CAMBRES HIGIÈNIQUES	- Permeten inscriure-hi una circumferència de diàmetre ≥ 1/7 de l'alçada del pati amb un mínim de 2m	
	- Superfície mínima dels patis en funció del nombre de plantes:	
	núm. plantes	≤ 3    ≤ 4    ≤ 5    ≤ 6    ≤ 7    > 7
	sup. patis (m²)	4    5    6    8    10    12
<b>PATIS:</b>	<b>característiques generals:</b>	
	- Si està cobert amb claraboia, es garanteix una sortida d'aire en el seu coronament de superfície ≥ superfície en planta del pati	
	- Si la relació entre l'alçada del pati i la línia recta horitzontal màxima que es pot traçar en planta és ≥ 2 té presa d'aire exterior per la part inferior del pati	
	- Als patis de parcel·la o ventilació als quals hi ventilin peces principals, banys o cuines, no hi ventilen aparcaments col·lectius ni locals amb activitats industrials	

## REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES

### HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

HABITATGE tipus: portes 1ª													
<b>COMPOSICIÓ MÍNIMA:</b> Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba						<b>PERÍMETRE DE FAÇANA</b> Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$			$P = 13,20 \text{ m}$ ( $P \geq 3,79 \text{ m}$ )		$S_u = 30,30 \text{ m}^2$		
						<b>SUPERFÍCIE ÚTIL interior <math>S_u \geq 30 \text{ m}^2</math></b>			30,30 $\text{m}^2$				
<b>NOMBRE DE PECES</b>													
Sala (S)	Habitació (H) $6 \text{ m}^2 \geq S_u < 8 \text{ m}^2$		$S_u \geq 8 \text{ m}^2$	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar					
-	1				1	1							
El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6 \text{ m}^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$											3		
<b>PROGRAMA FUNCIONAL</b>													
<b>OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA A TÍTOL ADMINISTRATIU (NPP) (art. 7.2)</b>													
>2 persones		Superfície útil mínima ( $\text{m}^2$ )				30	40	48	56	64	72	80	8+8n
$\leq 2$ persones		Nombre persones programa (NPP)				3	4	5	6	7	8	9	n
											<b>NPP = 2</b>		
HABITATGE tipus: portes 2ª													
<b>COMPOSICIÓ MÍNIMA:</b> Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba						<b>PERÍMETRE DE FAÇANA</b> Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$			$P = 13,20 \text{ m}$ ( $P \geq 3,79 \text{ m}$ )		$S_u = 30,10 \text{ m}^2$		
						<b>SUPERFÍCIE ÚTIL interior <math>S_u \geq 30 \text{ m}^2</math></b>			30,10 $\text{m}^2$				
<b>NOMBRE DE PECES</b>													
Sala (S)	Habitació (H) $6 \text{ m}^2 \geq S_u < 8 \text{ m}^2$		$S_u \geq 8 \text{ m}^2$	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar					
-	1				1	1							
El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6 \text{ m}^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$											3		
<b>PROGRAMA FUNCIONAL</b>													
<b>OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA A TÍTOL ADMINISTRATIU (NPP) (art. 7.2)</b>													
>2 persones		Superfície útil mínima ( $\text{m}^2$ )				30	40	48	56	64	72	80	8+8n
$\leq 2$ persones		Nombre persones programa (NPP)				3	4	5	6	7	8	9	n
											<b>NPP = 2</b>		
HABITATGE tipus:													
<b>COMPOSICIÓ MÍNIMA:</b> Una sala, una cambra higiènica, un equip de cuina i permetre la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba						<b>PERÍMETRE DE FAÇANA</b> Cal garantir $P \geq S_u / 8$ i $P \geq 4m$			$P = \text{ m}$		$S_u = \text{ m}^2$		
						<b>SUPERFÍCIE ÚTIL interior <math>S_u \geq 30 \text{ m}^2</math></b>			$\text{ m}^2$				
<b>NOMBRE DE PECES</b>													
Sala (S)	Habitació (H) $6 \text{ m}^2 \geq S_u < 8 \text{ m}^2$		$S_u \geq 8 \text{ m}^2$	Cuina (C)	Cambra Higiènica (B)	Sala-Cuina (S-C)	Galeria (G)	Altres: Peces interiors que es poden independitzar					
-													
El nombre (n) màxim de peces de $S_u \geq 6 \text{ m}^2$ en les quals es pot dividir l'habitatge $n \leq S_u / 10$													
<b>PROGRAMA FUNCIONAL</b>													
<b>OCUPACIÓ MÀXIMA RECOMANADA A TÍTOL ADMINISTRATIU (NPP) (art. 7.2)</b>													
>2 persones		Superfície útil mínima ( $\text{m}^2$ )				30	40	48	56	64	72	80	8+8n
$\leq 2$ persones		Nombre persones programa (NPP)				3	4	5	6	7	8	9	n
											<b>NPP =</b>		
INTERIOR DE L'HABITATGE: PARÀMETRES COMUNS A GARANTIR EN TOTS ELS HABITATGES													
<b>ZONES DE PAS I DISTRIBUCIÓ</b>		<b>Característiques:</b> alçada $\geq 2,10m$ <b>Escales:</b> alçada $\geq 2,00m$ en el punt més desfavorable de cada graó <b>Cas particular:</b> Si les peces d'un habitatge estan situades en un local discontinu, la comunicació entre elles s'ha de fer per mitjà d'un espai d'ús exclusiu del mateix habitatge				<b>DESNIVELLS:</b> Els desnivells que puguin representar un perill per a les persones han d'estar protegits per elements protectors o baranes de les següents característiques: - resistents als cops - no ser escalables - alçada $\geq 0,95m$ - si la barana està formada brèndoles la separació entre elles serà $\leq 0,12m$							
<b>INSTAL·LACIONS</b>		<b>FONTANERIA</b>		<b>Instal·lació d'aigua freda i calenta que:</b> - connecta amb tot l'equip necessari - disposa de: - una clau de pas general - claus específiques per a cada dependència on hi hagi serveis				<b>Instal·lació d'aigua calenta (ACS) que:</b> - admet un consum seguit d'ACS en les condicions: 50 l a 40°C amb un cabal $\geq 12 \text{ l/minut}$ - dona servei als lavabos, aigüeres, dutxes, banyeres i a l'equip de rentat de roba					
		<b>SANEJAMENT</b>		- Xarxa d'evacuació que connecta amb tot l'equip que ho requereixi - Tots els desguassos tenen un dispositiu sifònic									
		<b>ELECTRICITAT</b>		- Instal·lació segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent									
		<b>TELECOMUNICACIONS</b>		- Xarxa de telefonia bàsica i de radiodifusió i televisió segons normativa vigent - Disposada de portar electrònic o sistema similar (excepte habitatges unifamiliars)									
<b>EQUIPS</b>		Equip de cuina instal·lat				Permet la instal·lació directa d'un equip de rentat de roba							

## REQUISITS MÍNIMS D'HABITABILITAT EN ELS EDIFICIS D'HABITATGES

### HABITATGES DE NOVA EDIFICACIÓ, CREATS PER RECONVERSIÓ D'ANTIGA EDIFICACIÓ O RESULTANTS DE GRAN REHABILITACIÓ

#### PECES

SALA	
<b>Superfície útil:</b>	$S_u \geq 14 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ per cada habitació a partir de la 2a habitació
<b>Configuració:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alçada lliure valor mitjà <math>\geq 2,50 \text{ m}</math></li> <li>- porta d'accés: <math>\geq 0,80 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}</math> (dimensions lliures)</li> <li>- admet la inscripció d'un quadrat en planta de <math>2,70 \times 2,70 \text{ m}</math></li> <li>- no té cap estrangulament en planta <math>&lt; 1,40 \text{ m}</math></li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	<b>Obertura en façana, directa o a través de galeria, a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- espai públic</li> <li>- pati d'illa</li> </ul> <b>Superfície obertura:</b> $\geq 1,40 \text{ m}^2$ entre $0,80 \text{ m}$ i $2 \text{ m}$ d'alçada
<b>Característiques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- no conté cap aparell higiènic</li> <li>- no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter</li> <li>- no es fa a través seu l'obertura a l'exterior o la ventilació obligatòria de cap altra peça</li> </ul>

SALA-CUINA	
<b>Superfície útil:</b>	$S_u \geq 16 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$ per cada habitació a partir de la 2a habitació
<b>Configuració:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alçada lliure valor mitjà <math>\geq 2,50 \text{ m}</math></li> <li>- porta d'accés: <math>\geq 0,80 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}</math> (dimensions lliures)</li> <li>- admet la inscripció d'un quadrat en planta de <math>2,70 \times 2,70 \text{ m}</math></li> <li>- no té cap estrangulament en planta <math>&lt; 1,40 \text{ m}</math></li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	<b>Obertura en façana, directa o a través de galeria, a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- espai públic</li> <li>- pati d'illa</li> </ul> <b>Superfície obertura:</b> $\geq 1,40 \text{ m}^2 + 0,40 \text{ m}^2$ entre $0,80 \text{ m}$ i $2 \text{ m}$ d'alçada
<b>Característiques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- no conté cap aparell higiènic</li> <li>- no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter</li> <li>- no es fa a través seu l'obertura a l'exterior o la ventilació obligatòria de cap altra peça</li> </ul>

SALA - HABITACIÓ (programa funcional: $\leq 2$ persones)	
<b>Superfície útil</b>	$S_u \geq 14 \text{ m}^2 + 8 \text{ m}^2 = 22 \text{ m}^2$ Amb equip de cuina: $S_u \geq 16 \text{ m}^2 + 8 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$
<b>Configuració:</b>	Admet la compartimentació d'una peça, $S_u \geq 8 \text{ m}^2$ , que compleixi els requisits d'habitació sense que la sala perdi la seva condició
<b>Ventilació:</b>	Garanteix els requeriments de sala i d'habitació
<b>Característiques:</b>	Garanteix els requeriments de sala i d'habitació <b>Cas particular:</b> Habitatges en què el programa funcional tingui un únic espai destinat a <b>Sala - Cuina - Dormitori</b> : S'admet l'accés directe a la cambra higiènica encara que contingui el wàter, sempre que es faci des de l'espai que es pot compartimentar com a habitació.

HABITACIÓ	
<b>Superfície útil</b>	Habitació individual $S_u \geq 6 \text{ m}^2$ Habitació doble $S_u \geq 8 \text{ m}^2$
<b>Configuració:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alçada lliure valor mitjà <math>\geq 2,50 \text{ m}</math></li> <li>- porta d'accés: <math>\geq 0,70 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}</math> (dimensions lliures)</li> <li>- admet la inscripció d'un quadrat en planta de <math>1,90 \times 1,90 \text{ m}</math></li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	<b>Obertura en façana, directa o a través de galeria, a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- espai públic</li> <li>- pati d'illa</li> <li>- pati parcel·la</li> </ul> <b>Superfície obertura:</b> $\geq 0,60 \text{ m}^2$ entre $0,80 \text{ m}$ i $2 \text{ m}$ d'alçada
<b>Característiques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- es pot independitzar</li> <li>- no conté:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'equip obligatori de cuina ni rentat de roba</li> <li>- cap aparell higiènic que sigui un wàter, safareig o abocador</li> </ul> </li> </ul>

CAMBRA HIGIÈNICA	
<b>Composició:</b>	Conté wàter, dutxa o banyera
<b>Configuració:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alçada lliure valor mitjà <math>\geq 2,10 \text{ m}</math></li> <li>- porta d'accés: <math>\geq 0,70 \times 2,00 \text{ m}</math> (dimensions lliures)</li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- directa en façana a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- espai públic</li> <li>- pati d'illa</li> <li>- pati parcel·la</li> <li>- pati de ventilació</li> </ul> </li> <li>- a través de conducte: <b>Vertical</b> activat estàtica o mecànicament  <b>Horitzontal</b> activat mecànicament             </li> </ul>
<b>Característiques:</b>	- es pot independitzar

GALERIA	
<b>Ventilació:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finestral directament a l'aire lliure</li> <li>- Superfície finestral en alçada <math>\geq</math> Superfície en planta de la galeria</li> </ul>

CUINA (peça independent)	
<b>Superfície útil</b>	$S_u \geq 5 \text{ m}^2$
<b>Configuració:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alçada lliure valor mitjà <math>\geq 2,10 \text{ m}</math></li> <li>- porta d'accés: <math>\geq 0,70 \text{ m} \times 2,00 \text{ m}</math> (dimensions lliures)</li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	directa a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- façana</li> <li>- pati d'illa</li> <li>- pati parcel·la</li> <li>- pati de ventilació</li> </ul> <b>Superfície obertura de ventilació:</b> $\geq 0,40 \text{ m}^2$
<b>Característiques:</b>	- no té accés directe a cap cambra higiènica que contingui un wàter

#### EQUIPS

EQUIP HIGIÈNIC	
<b>Composició:</b>	Format, com a mínim, per: <ul style="list-style-type: none"> <li>- un wàter</li> <li>- una dutxa o banyera</li> <li>- un rentamans</li> </ul>
<b>Característiques:</b>	Les dutxes i banyeres tenen impermeabilitzat el seu sol i els seus paraments fins a una alçada $\geq 2,10 \text{ m}$ .

EQUIP DE CUINA	
<b>Composició:</b>	Format, com a mínim, per: <ul style="list-style-type: none"> <li>- una aigüera</li> <li>- un aparell de cocció</li> </ul>
<b>Característiques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La peça on està inclòs compleix els requisits de la cuina</li> <li>- Sobre l'emplaçament de l'aparell de cocció hi ha o s'admet directament la instal·lació d'una campana que evacua els fums fins a la coberta de l'edifici a través d'un conducte individual activat mecànicament</li> </ul>

EQUIP DE RENTAT DE ROBA	
<b>Composició:</b>	Disposa de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- una presa de corrent</li> <li>- una presa d'aigua freda i calenta</li> <li>- un desguàs</li> </ul>
<b>Ventilació:</b>	directa a l'espai exterior - a través de conducte: <b>Vertical</b> activat - estàticament o - mecànicament <b>Horitzontal</b> activat mecànicament
<b>Característiques:</b>	Si hi ha un espai destinat a estendre la roba ha de ser un espai exterior protegit de vistes del carrer o espai públic











Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE L' EDIFICACIÓ**

### **PROJECTE FINAL DE GRAU**

# **DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITATGES A MANRESA ANNEX 3**



## ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

### 1 DADES DE L'OBRA

#### 1.1 TIPUS D'OBRA

Execució d' un edifici plurifamiliar en testera de planta baixa + 4

#### 1.2. EMPLAÇAMENT

C/ Nous de Santa Clara nº 54 cantonada C/ del Peix, Manresa

#### 1.3. SUPERFÍCIE CONSTRUIDA

PLANTA BAJA	86,80	m <sup>2</sup>
PLANTA PRIMERA	86,80	m <sup>2</sup>
PLANTA SEGUNDA	86,80	m <sup>2</sup>
PLANTA TERCERA	86,80	m <sup>2</sup>
PLANTA BAJO CUBIERTA	54,55	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>401,75</b>	<b>M<sup>2</sup></b>

#### 1.4. PROPIETARI

---

#### 1.5. ARQUITECTE AUTOR DEL PROJECTE D'EXECUCIÓ

---

#### 1.6. TÈCNIC REDACTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Sandra Jericó Ros

### 2. DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

#### 2.1. TOPOGRAFIA

El solar està situat en una zona urbana en el que ja s' hi ha realitzat els fonaments, per tant ens trobem amb un solar pràcticament pla

#### 2.2. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY: RESISTÈNCIA, COHESIÓ, NIVELL FREÀTIC

Es disposa d' estudi geotècnic que defineix totes les característiques del tipus de terreny

#### 2.3. CONDICIONS FÍSiques I D'US DELS EDIFICIS DEL ENTORN

Els edificis de l'entorn són edificis plurifamiliars entre mitgeres residencials, així com alguns edificis de

#### 2.4. INSTAL·LACIONS DE SERVEIS PÚBLICS, VISTES I SOTERRADES

En tractar-se de zona urbana consta de tots els serveis.

#### 2.5. URBANITZACIÓ DE VIALS I VORERES

En quan al carrer Nou de Santa Clara es troba totalment acabat, vial i voreres, mentre que el carrer del Peix, actualment és de terra, tot i que hi ha previst urbanitzar-lo durant el transcurs de l' obra

### 3. CUMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

#### 3.1. INTRODUCCIÓ

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu moment, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per proporcionar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, conforme al Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Sobre la base de l'article 7º, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista haurà d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no existeixi Coordinador, per la Direcció facultativa. En el cas d'obres de les Administracions Públiques haurà de sotmetre's a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat que en cada centre de treball existeixi un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla. Qualsevol anotació que es realitzi en el Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Així mateix es recorda que, segons l'article 15º del Reial decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut en l'obra.

Abans de l'inici dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs en l'annex III del Reial decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'anar acompanyada del Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció facultativa, cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà detenir l'obra parcial o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, al subcontractista i als representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i subcontractistes (article 11º).

### 3.2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva continguts en l'article 15º de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- a. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b. L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de vies o zones de desplaçament o circulació.
- c. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- i. La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- f.- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i enderrocs.
- h.- L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- i. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j. Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o prop del lloc de l'obra.

**Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15º de la Llei 31/95 són els següents:**

- 1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, conforme als següents principis generals:
  - a. Evitar els riscos
  - b. Avaluar els riscos que no es puguin evitar
  - c. Combatre els riscos a l'origen
  - d. Adaptar el treball a la persona, en particular pel que fa a la concepció dels llocs de treball, així com a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb mires, en particular, a atenuar el treball monòton i repetitiu i a reduir els efectes del mateix en la salut
  - i. Tenir en compte l'evolució de la tècnica
  - f. Substituir el perillós pel que comporti poc o cap perill
  - g. Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri en ella la tècnica, l'organització del treball i les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
  - h. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual
  - i. Donar les degudes instruccions als treballadors.

2. L'empresari prendrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i de salut en el moment d'encomanar-los les tasques.
3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva adopció es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, les quals només podran adoptar-se quan la magnitud d'aquests riscos sigui substancialment inferior a la dels quals es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
5. Podran concertar operacions de segur que tinguin com a fi garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte a ells mateixos i les societats cooperatives respecte als socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

### 3.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes en l'annex IV del Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, considerant que alguns d'ells poden donar-se durant tot el procés d'execució de l'obra o ben ser aplicables a altres treballs.

Haurà de prestar-se especial atenció als riscos més usuals en les obres, com per exemple caigudes, cops, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar a cada moment la postura més idònia segons el treball que es realitzi.

A més, caldrà tenir en compte les possibles repercussions en les estructures d'edificació veïnes i procurar minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Així mateix, els riscos relacionats hauran de tenir-se en compte en els previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

#### 3.3.1 MITJANS I MAQUINÀRIA

Atropellaments, xocs amb altres vehicles, agafades

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes

- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

### 3.3.2. TREBALLS PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes...)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 3.3.3. ENDERROCAMENTS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallades de l'estructura
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada d'enderrocs

### 3.3.4. MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o corriments de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplomi i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplomi i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobreexforços per postures incorrectes

### 3.3.5. FONAMENTS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots



- Ambienti excessivament sorollós
- Desplomi i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplomi i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o corriment de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Fallades d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 3.3.6. ESTRUCTURA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambienti excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Fallades d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció de materials

### 3.3.7. OBRA DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambienti excessivament sorollós
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 3.3.8. COBERTA

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)

- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de mastelers i antenes
- Bolco de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 3.3.9. REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats del magatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 3.3.10. INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Corts i burxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous negres
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Caigudes de mastelers i antenes

### 3.3.11. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS

(Annex II del RD 1627/1997)

1. Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades
4. Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra

subterranis

7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
8. Treballs realitzats en calaixos d'aire comprimit
9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius
10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

### 3.4 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general prevaldran les proteccions col·lectives enfront de les individuals. A més, hauran de mantenir-se en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Les mesures relacionades també hauran de tenir-se en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

#### 3.4.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre els diferents treballs i circulacions dins de l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació als vials exteriors
- Deixar una zona lliure al voltant de la zona excavada per al pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant tascons i/o topalls durant les tasques de càrrega i descarrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues realitzat per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frens, bloqueig, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'apuntament i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda
- Col·locació de malla electrosoldada en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions per a l'evacuació d'enderrocs, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en les plantes altes seguretat homologat, la utilització de la qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de corts i burxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari, en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

### 3.4.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de mascaretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- En totes les zones elevades en les quals no existeixin sistemes fixos de protecció hauran d'establir-se punts d'ancoratge segurs per poder subjectar el cinturó de

### 3.4.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Clos, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el clos envaeixi la calçada ha de preveure's un pas protegit per a la circulació de vianants. El clos ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar en ella
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació als vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant tascons i/o topalls durant les tasques de càrrega i descarrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de buits i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

## 3.5. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola el contingut de la qual serà l'especificat en la normativa vigent.

S'informarà, a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'haurà de traslladar els accidentats. És convenient disposar en l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

## 3.6. NORMATIVA APLICABLE

### **Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)**

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

### **R.D. 1627/1997. 24 octubre (BOE: 25/10/97)**

*Transposición de la Directiva 92/57/CEE*

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

### **Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)**

Ley de prevención de riesgos laborales

### **Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE: 13/12/2003)**

Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

### **R.D. 39/1997. 17 de enero (BOE: 31/01/97)**

*Modificaciones: RD 780/1998. 30 abril (BOE: 01/05/98)*

Reglamento de los servicios de prevención

### **R.D. 2177/2004. 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura

**R.D. 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

**R.D. 486/1997. 14 de abril (BOE: 23/04/97)**

*En el capítulo 1 excluye las obras de construcción, pero el RD 1627/1997 lo nombra en cuanto a escaleras de mano. Modifica y deroga algunos capítulos*

*de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

**R.D. 487/1997 .14 abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores

**R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

**R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)**

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

**R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)**

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

**R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)**

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

**R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97)**

*Transposición de la directiva 89/655/CEE modifica y deroga algunos capítulos de la "ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)*

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

**R.D. 1316/1989. 27 octubre (BOE: 02/11/89)**

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo

**R.D. 614/2001. 8 junio (BOE: 21/06/01)**

Protección contra riesgo eléctrico

**R.D. 988/1998 (BOE: 03/06/98)**

Instrucción técnica complementaria mie-apq-006. Almacenamiento de líquidos corrosivos

**O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)**

*Modificaciones: O. 10 diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)*

Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción

**O. 23 septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)**

*ART. 100 A 105 derogados por O de 20 enero de 1956 Derogado capítulo III por el RD 2177/2004*

Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción

**O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º y anexos I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)**

*Corrección de erratas: BOE: 17/10/70*

Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica

**O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)**

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

**O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77)**

*Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)*

Reglamento de aparatos elevadores para obras

**R.D. 836/2003. 27 junio (BOE: 17/07/03)**

*Vigente a partir del 17 de octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) y la modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))*

Instrucción técnica complementaria mie-aem 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

**O. de 31 octubre 1984 (BOE: 07/11/84)**

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

**O. de 7 enero 1987 (BOE: 15/01/87)**

Normas complementarias del reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

**O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71)**

*Corrección de erratas (BOE: 06/04/71) modificación: (BOE: 02/11/89) derogados algunos capítulos por: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997*

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo

**O. de 12 de enero de 1998 (DOGC: 27/01/98)**

Se aprueba el modelo de libro de incidencias en obras de construcción

**Resolucions aprovatòries de Normes tècniques Reglamentàries per a diferents mitjans de protecció personal de treballadors.**

- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3, modificación: BOE: 24/10/75: Pantallas para soldadores
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4, modificación: BOE: 25/10/75: Guantes aislantes de electricidad
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5, modificación: BOE: 27/10/75: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6, modificación: BOE: 28/10/75: Banquetas aislantes de maniobras
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7, modificación: BOE: 29/10/75: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8, modificación: BOE: 30/10/75: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9, modificación: BOE: 31/10/75: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10, modificación: BOE: 01/11/75: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

**Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)**

## PLEC DE CONDICIONS

### 1 PLEC DE CONDICIONS ADMINISTRATIVES

#### 1.1 DISPOSICIONS GENERALS

##### 1.1.1 NATURALES A I OBJECTE DEL PLEC GENERAL

**Article 1.-** El present Pleco General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte.

Tots dos, com a part del projecte arquitectònic tenen per finalitat regular l'execució de les obres fixant els nivells tècnics i de qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen, segons el contracte i conformement a la legislació aplicable, al Promotor o amo de l'obra, al Contractista o constructor de la mateixa, els seus tècnics i encarregats, a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, així com les relacions entre tots ells i la seva corresponents obligacions amb vista al compliment del contracte d'obra.

##### 1.1.2 DOCUMENTACIÓ DEL CONTRACTE D'OBRA

Article 2.- Integren el contracte els següents documents relacionats per ordre de prelación quant al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o aparent contradicció:

- 1.-Les condicions fixades en el propi document de contracte d'empresa o arrendament d'obra, si existís.
- 2.-El Plec de Condicions particulars.
- 3.-El present Plec General de Condicions.
- 4.-La resta de la documentació de Projecte (memòria, plànols, mesuraments i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions.

En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mesura a escala.

#### 1.2 DISPOSICIONS FACULTATIVES

##### 1.2.1 EPÍGRAF 1. DELIMITACIÓ GENERAL DE FUNCIONS TÈCNIQUES

###### 1.2.1.1 L'ARQUITECTE DIRECTOR

**Article 3.-** Correspon a l'Arquitecte Director:

- a) Comprovar l'adequació de la fonamentació projectada a les característiques reals del sòl.
- b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que es precisin.
- c) Assistir a les obres, quantes vegades ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, a fi de resoldre les contingències que es produeixin i impartir les instruccions complementàries que es precisin per aconseguir la correcta solució arquitectònica.
- d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, si escau, concorrin a l'adreça amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- i) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar al promotor en l'acte de la recepció.
- f) Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure en unió de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, el certificat final de la mateixa.

###### 1.2.1.2 L'APARELLADOR O ARQUITECTE TÈCNIC

**Article 4.-** Correspon a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte conformement al previst en l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades per RD 314/1979, de 19 de gener.
- b) Planificar, a la vista del projecte arquitectònic, del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- c) Redactar, quan es requereixi, l'estudi dels sistemes adequats als riscos del treball en la realització de l'obra i aprovar el Pla de seguretat i higiene per a l'aplicació del mateix.
- d) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta corresponent, subscriuint-la en unió de l'Arquitecte i del Constructor.
- i) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i higiene en el treball, controlant la seva correcta execució.
- f) Ordenar i dirigir l'execució material conformement al projecte, a les normes tècniques i a les regles de la bona construcció.
- g) Realitzar o disposar les proves i assajos de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats informarà puntualment al Constructor, impartint-li, si escau, les ordres oportunes; de no resoldre's la contingència adoptarà les mesures que correspongui adonant a l'Arquitecte.
- h) Realitzar els mesuraments d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- i) Subscriure, en unió de l'Arquitecte, el certificat final d'obra.

### 1.2.1.3 EL CONSTRUCTOR

**Article 5.-** Correspon al Constructor:

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que es precisin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent, i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observança de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- c) Subscriure amb l'Arquitecte i l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, l'acta de replanteig de l'obra.
- d) Ostentar la prefectura de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- i) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'assabentat a les anotacions que es practiquin en el mateix.
- g) Facilitar a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, amb antelació suficient, els materials precisos per al compliment de la seva comesa.
- h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

## **1.2.2 EPÍGRAF 2. DE LES OBLIGACIONS I DRETS GENERALS DEL CONSTRUCTOR O CONTRACTISTA**

### 1.2.2.1 VERIFICACIÓ DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

**Article 6.-** Abans de donar començament a les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

### 1.2.2.2 PLA DE SEGURETAT I HIGIENE

**Article 7.-** El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució contenint, si escau, l'Estudi de



Seguretat i Higiene, presentarà el Pla de Seguretat i Higiene de l'obra a l'aprovació de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic de la direcció facultativa.

### 1.2.2.3 OFICINA EN L'OBRA

**Article 8.-** El Constructor habilitarà en l'obra una oficina en la qual existirà una taula o tauler adequat, en el qual puguin estendre's i consultar-ne els plànols. En aquesta oficina tindrà sempre el Contractista a la disposició de la Direcció facultativa:

- El Projecte d'Execució complet, inclosos els complements que si escau redacti l'Arquitecte.
- La Llicència d'Obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Higiene.
- El Llibre d'Incidències.
- El Reglament i Ordenança de Seguretat i Higiene en el Treball.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'article 5.j).

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció facultativa, convenientment condicionada perquè en ella es pugui treballar amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

### 1.2.2.4 REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

**Article 9.-** El Constructor ve obligat a comunicar a la propietat la persona designada com delegat seu en l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-li i adoptar en tot moment quantes decisions competeixin a la contracta.

Seràn les seves funcions les del Constructor segons s'especifica en l'article 5. Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa", el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mitjà, segons els casos.

El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromès.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la falta de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà a l'Arquitecte per ordenar la paralització de les obres, sense dret a reclamació alguna, fins que s'esmeni la deficiència.

### 1.2.2.5 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN L'OBRA

**Article 10.-** El Cap d'obra, per si o per mitjà dels seus tècnics, o encarregats estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a l'Arquitecte o a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades precises per a la comprovació de mesuraments i liquidacions.

### 1.2.2.6 TREBALLS NO ESTIPULATS EXPRESSAMENT

**Article 11.-** És obligació de la contracta l'executar quan sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, tot i que no es trobi expressament determinat en els documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Arquitecte dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

A falta d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

### 1.2.2.7 INTERPRETACIONS, ACLARIMENTS I MODIFICACIONS DELS DOCUMENTS DEL PROJECTE

**Article 12.-** Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor, estant aquest obligat al seu torn a retornar els originals o les còpies subscrivint amb la seva signatura l'assabentat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, tant de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic com de l'Arquitecte. Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests crea oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a qui l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

**Article 13.-** El Constructor podrà requerir de l'Arquitecte o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que es precisin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

### 1.2.2.8 RECLAMACIONS CONTRA LES ORDRES DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA

**Article 14.-** Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció facultativa, només podrà presentar-les, a través de l'Arquitecte, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de l'Arquitecte o de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, no s'admetrà reclamació alguna, podent el Contractista salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a l'Arquitecte, el qual podrà per a aquest tipus de reclamacions.

### 1.2.2.9 RECUSACIÓ PEL CONTRACTISTA DEL PERSONAL NOMENAT PER L'ARQUITECTE

**Article 15.-** El Constructor no podrà recusar als Arquitectes, Aparelladors, o personal encarregat per aquests de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i mesuraments.

Quan es crea perjudicat per la labor d'aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat en l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre's ni pertorbar-ne la marxa dels treballs.

### 1.2.2.10 FALTES DEL PERSONAL

**Article 16.-** L'Arquitecte, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir al Contractista perquè a part de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

**Article 17.-** El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció si escau, a l'estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

## **1.2.3 EPÍGRAF 3. PRESCRIPCIONS GENERALS RELATIVES ALS TREBALLS, ALS MATERIALS I ALS MITJANS AUXILIARS**

### 1.2.3.1 CAMINS I ACCESSOS

**Article 18.-** El Constructor disposarà pel seu compte els accessos a l'obra i el tancament o clos d'aquesta.

L'Aparellador o Arquitecte Tècnic podrà exigir la seva modificació o millora.

### 1.2.3.2 REPLANTEIG

**Article 19.-** El Constructor iniciarà les obres amb el replanteig de les mateixes en el terreny, assenyalant les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replantejos parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclòs en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic i una vegada aquest hagi donat la seva conformitat prepararà un acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovada per l'Arquitecte, sent responsable del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

### 1.2.3.4 COMENÇAMENT DE L'OBRA. RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

**Article 20.-** El Constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es porti a efecte dins del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, deurà el Contractista adonar a l'Arquitecte i a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic del començament dels treballs almenys amb tres dies d'antelació.

### 1.2.3.5 ORDRE DELS TREBALLS

**Article 21.-** En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció facultativa.

### 1.2.3.6 FACILITATS PER A ALTRES CONTRACTISTES

**Article 22.-** D'acord amb el que requereixi la Direcció facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que li siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques al fet que pertorqui entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes. En cas de litigi, tots dos Contractistes estaran al que resolgui la Direcció facultativa.

### 1.2.3.7 AMPLIACIÓ DEL PROJECTE PER CAUSES IMPREVISTES O DE FORÇA MAJOR

**Article 23.-** Quan calgui per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el Projecte, no s'interrompran els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per l'Arquitecte en tant es formula o es tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quan l'Adreça de les obres disposi per a fitacions, apuntalaments, enderrocaments, recalcs o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

### 1.2.3.8 PRORROGA PER CAUSA DE FORÇA MAJOR

**Article 24.-** Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta, previ informe favorable de l'Arquitecte. Per a això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a l'Arquitecte, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que per això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

### 1.2.3.9 RESPONSABILITAT DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA EN EL RETARD DE L'OBRA

**Article 25.-** El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la manca de plànols o ordres de la Direcció facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li haguessin proporcionat.

### 1.2.3.10 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

**Article 26.-** Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit lliurin l'Arquitecte o l'Aparellador o Arquitecte Tècnic al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb l'especificat en l'article 11.

### 1.2.3.11 OBRES OCULTES

**Article 27.-** De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a la terminació de l'edifici, s'aixecaran els plànols precisos perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, lliurant-se: un, a l'Arquitecte; un altre a l'Aparellador; i, el tercer, al Contractista, signats tots ells pels tres. Dites planes, que hauran d'anar suficientment fitats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els mesuraments.

### 1.2.3.12 TREBALLS DEFECTUOSOS

**Article 28.-** El Constructor ha d'emprar els materials que compleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquests puguin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats, sense que li exoneri de responsabilitat el control que competeix a l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran esteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'anteriorment expressat, quan l'Aparellador o Arquitecte Tècnic adverteixi vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuades, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, i abans de verificar-ne la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin demolides i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot això a costa de la contracta. Si aquesta no estimés justa la decisió i es negués a la demolició i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant l'Arquitecte de l'obra, qui resoldrà.

### 1.2.3.13 VICIS OCULTS

**Article 29.-** Si l'Aparellador o Arquitecte Tècnic tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol temps, i abans de la recepció definitiva, els assajos, destructius o no, que crea necessaris per reconèixer els treballs que suposi defectuosos, adonant de la circumstància a l'Arquitecte. Les despeses que s'ocasionin seran de compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

### 1.2.3.14 DELS MATERIALS I DELS APARELLS. LA SEVA PROCEDÈNCIA

**Article 30.-** El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que li sembli convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques recepti una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva ocupació o apilament, el Constructor ells.

### 1.2.3.15 PRESENTACIÓ DE MOSTRES

**Article 31.-** A petició de l'Arquitecte, el Constructor li presentarà les mostres dels materials sempre amb l'antelació prevista en el Calendari de l'Obra.

### 1.2.3.16 MATERIALS NO UTILITZABLES

**Article 32.-** El Constructor, a la seva costa, transportarà i col·locarà, agrupant-los en ordre i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocaments, etc., que no siguin utilitzables en l'obra. Es retiraran d'aquesta o es portaran a l'abocador, quan així estigués establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra. Si no s'hi hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran d'ella quan així ho ordeni l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor de dites materials i les despeses del seu transport.

### 1.2.3.17 MATERIALS I APARELLS DEFECTUOSOS

**Article 33.-** Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no anessin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació en ell exigida o, en fi, quan la falta de prescripcions formals d'aquell, es reconegué o demostrés que no eren adequats per al seu objecte, l'Arquitecte a instàncies de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, donarà ordre al Constructor de substituir-los per uns altres que satisfacin les condicions o omplin l'objecte al fet que es destinin.

Si als quinze (15) dies de rebre el Constructor ordre que retiri els materials que no estiguin en condicions, no ha estat complerta, podrà fer-ho la Propietat carregant les despeses a la contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells anessin defectuosos, però acceptables segons el parer de l'Arquitecte, es rebran però amb la rebaixa del preu que aquell determini, tret que el Constructor prefereixi substituir-los per uns altres en condicions.

### 1.2.3.18 DESPESES OCASIONADES PER PROVES I ASSAJOS

**Article 34.-** Totes les despeses originades per les proves i assajos de materials o elements que intervinguin en l'execució de les obres, seran de compte de la contracta.

Tot assaig que no hagi resultat satisfactori o que no ofereixi les suficients garanties podrà començar-ne de nou a càrrec del mateix.

### 1.2.3.19 NETEJA DE LES OBRES

**Article 35.-** És obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant d'enderrocs com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que siguin necessaris perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

### 1.2.3.20 OBRES SENSE PRESCRIPCIONS

**Article 36.-** En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la restant documentació del Projecte, el Constructor s'atindrà, en primer terme, a les instruccions que dicti la Direcció facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

## 1.2.4 EPÍGRAF 4. DE LES RECEPCIONS D'EDIFICIS I OBRES ANNEXES

### 1.2.4.1 DE LES RECEPCIONS PROVISIONALS

**Article 37.-** Trenta dies abans de donar fi a les obres, comunicarà l'Arquitecte a la Propietat la proximitat de la seva terminació a fi de convenir la data per a l'acte de recepció provisional.

Aquesta es realitzarà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de l'Arquitecte i de l'Aparellador o Arquitecte Tècnic. Es convocarà també als restants tècnics que, si escau, haguessin intervingut en l'adreça amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades.

Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà un acta amb punts exemplars com a intervinents i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses. Seguidament, els Tècnics de la Direcció facultativa estendran el corresponent Certificat de final d'obra. Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donaran al Constructor les oportunes instruccions per remeiar els defectes observats, fixant un termini per esmenar-los, expirat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra. Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se resolt el contracte amb pèrdua de la fiança.

#### 1.2.4.2 DOCUMENTACIÓ FINAL DE L'OBRA

**Article 38.-** L'Arquitecte Director facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i, si es tracta d'habitatges, amb el que s'estableix en els paràgrafs 2, 3, 4 i 5, de l'apartat 2 de l'article 4. del Reial decret 515/1989, de 21 d'abril.

#### 1.2.4.3 MESURAMENT DEFINITIU DELS TREBALLS I LIQUIDACIÓ PROVISIONAL DE L'OBRA

**Article 39.-** Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic al seu mesurament definitiu, amb precisa assistència del Constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per l'Arquitecte amb la seva signatura, servirà per a l'abonament per la Propietat del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

#### 1.2.4.4 TERMINI DE GARANTIA

**Article 40.-** El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai haurà de ser inferior a nou mesos.

#### 1.2.4.5 CONSERVACIÓ DE LES OBRES REBUES PROVISIONALMENT

**Article 41.-** Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

Si l'edifici anés ocupat o utilitzat abans de la recepció definitiva, la guarderia, neteja i reparacions causades per l'ús seran a càrrec del propietari i les reparacions per vicis d'obres o per defectes en les instal·lacions, seran a càrrec de la contracta.

#### 1.2.4.6 DE LA RECEPCIÓ DEFINITIVA

**Article 42.-** La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data de la qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la normal conservació dels edificis i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin aconseguir-li per vicis de la construcció.

#### 1.2.4.7 PRORROGA DEL TERMINI DE GARANTIA

**Article 43.-** Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés aquesta en les condicions degudes, s'ajornarà aquesta recepció definitiva i l'Arquitecte-Director marcarà al Constructor els terminis i formes en què hauran de realitzar-se les obres necessàries i, de no efectuar-se dins d'aquells, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

#### 1.2.4.8 DE LES RECEPCIONS DE TREBALLS LA CONTRACTA DELS QUALS HAGI ESTAT RESCINDIDA

**Article 44.-** En el cas de resolució del contracte, el Contractista vindrà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser represa per una altra empresa. Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 35. Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons el que es disposa en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats però acceptats segons el parer de l'Arquitecte Director, s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

### 1.3 DISPOSICIONS ECONÒMIQUES

#### 1.3.1 EPÍGRAF 1: PRINCIPI GENERAL

**Article 45.-** Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats reportades per la seva correcta actuació conformement a les condicions contractualment establertes.

**Article 46.-** La propietat, el contractista i, si escau, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

#### 1.3.2 EPÍGRAF 2: FIANCES

**Article 47.-** El contractista prestarà fiança conformement a algun dels següents procediments, segons s'estipuli:

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta.
- b) Mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagaments a compte en igual proporció.

##### 1.3.2.1 FIANÇA PROVISIONAL

**Article 48.-** En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per prendre part en ella s'especificarà en l'anunci de la mateixa i la seva quantia serà d'ordinari, i excepte estipulació diferent en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra, d'un tres per cent (3 per 100) com a mínim, del total del pressupost de contracta.

El Contractista a qui s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per a la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixats en l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en defecte d'això, el seu import serà el deu per cent (10 per 100) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i excepte condició expressa establerta en el Plec de Condicions particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què se li comuniqui l'adjudicació, i dins d'ell haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança al fet que es refereix el mateix paràgraf. La falta de compliment d'aquest requisit donarà lloc al fet que es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

##### 1.3.2.2 EXECUCIÓ DE TREBALLS AMB CÀRREC A LA FIANÇA

**Article 49.-** Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs precisos per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'Arquitecte-Director, en nom i representació del Propietari, els ordenarà executar a un tercer, o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions al fet que tingui dret el Propietari, en el cas que l'import de la fiança no bastés per cobrir l'import de les despeses

efectuades en les unitats d'obra que no anessin de rebut.

### 1.3.2.3 DE LA SEVA DEVOLUCIÓ EN GENERAL

**Article 50.-** La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedirà de trenta (30) dies una vegada signada l'Acta de Recepció

Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i quitança dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tals com a salaris, subministraments, subcontractes...

### 1.3.2.4 DEVOLUCIÓ DE LA FIANÇA EN EL CAS D'EFFECTUAR-SE RECEPCIONS PARCIALES

**Article 51.-** Si la propietat, amb la conformitat de l'Arquitecte Director, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista al fet que se li retorni la part proporcional de la fiança.

### 1.3.3 EPÍGRAF 3: DELS PREUS

#### 1.3.3.1 COMPOSICIÓ DELS PREUS UNITARIS

**Article 52.-** El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.  
Es consideraran costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervé directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat que es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- i) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els de el personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevists. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'Administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100).

Benefici industrial:

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les anteriors partides.

Preu d'Execució material:

Es denominarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes a excepció del Benefici Industrial.



Preu de Contracta:

El preu de Contracta és la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial.

L'I.V.A gira sobre aquesta summa però no integra el preu.

### 1.3.3.2 PREUS DE CONTRACTA- IMPORTI DE CONTRACTA

**Article 53.-** En el cas que els treballs a realitzar en un edifici o obra annexa qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, és a dir, el preu d'Execució material, més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial del Contractista. El benefici s'estima normalment, en 6 per 100, tret que en les condicions particulars s'estableixi un altre diferent.

### 1.3.3.3 PREUS CONTRADICTORIS

**Article 54.-** Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà de l'Arquitecte decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista. El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis. Arquitecte i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'ús més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi hagués es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

### 1.3.3.4 RECLAMACIONS D'AUGMENT DE PREUS PER CAUSES DIVERSES

**Article 55.-** Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

### 1.3.3.5 FORMES TRADICIONALS DE MESURAR O D'APLICAR ELS PREUS

**Article 56.-** En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma de mesurar les unitats d'obra executades, s'estarà al previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

### 1.3.3.6 DE LA REVISIÓ DELS PREUS CONTRACTATS

**Article 57.-** Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus mentre que l'increment no abasti, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el Calendari, un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

Cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb la fórmula establerta en diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.no hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de l'oferta.

### 1.3.3.7 APILAMENT DE MATERIALS

**Article 58.-** El Contractista queda obligat a executar els apilaments de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials apilats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; del seu guarda i conservació serà responsable el Contractista.

### 1.3.4 EPÍGRAF 4: OBRES PER ADMINISTRACIÓ

#### 1.3.4.1 ADMINISTRACIÓ

**Article 59.-** Es denominen "Obres per Administració" aquelles en les quals les gestions que es precisen per a la seva realització les porta directament el propietari, bé per si o per un representant seu o bé per mediació d'un constructor. Les obres per administració es classifiquen en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

#### 1.3.4.2 OBRES PER ADMINISTRACIÓ DIRECTA

**Article 60.-** Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les quals el Propietari per si o per mediació d'un representant seu, que pot ser el propi Arquitecte-Director, expressament autoritzat a aquests efectes, porti directament les gestions precises per a l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en summa intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si ho hi hagués, o l'encarregat de la seva realització, és un nero depenent del propietari, ja sigui com emprat seu o com a autònom contractat per ell, que és qui reuneix en si, per tant, la doble personalitat de Propietari i contractista.

#### 1.3.4.3 OBRES PER ADMINISTRACIÓ DELEGADA O INDIRECTA

**Article 61.-** S'entén per "Obra per Administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest, per compte d'aquell i com delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que es precisin i es convinguin.

Són per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecta" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mediació del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si o per mitjà de l'Arquitecte-Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, en suma, tots els elements que crea precís per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars precisos i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva comesa, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari una miqueta per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonats pel Constructor.

#### 1.3.4.4 LIQUIDACIÓ D'OBRES PER ADMINISTRACIÓ

**Article 62.-** Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a tals finalitats s'estableixin en les "Condicions particulars d'índole econòmica" vigents en l'obra; mancant elles, els comptes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual haurà d'acompanyar-se i agrupats en l'ordre que s'expressen els documents següents tots ells conformats per l'Aparellador o Arquitecte Tècnic:

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o l'ocupació de dites materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a l'establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant a aquestes nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, listeros, guardes, etc., que

hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al fet que corresponguin les nòmines que es presenten.

c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.

d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre de compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió de la qual o pagament hagi intervingut el Constructor se li aplicarà, mancant conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat els treballs per administració que realitza i el Benefici Industrial del mateix.

#### 1.3.4.5 ABONAMENT AL CONSTRUCTOR DELS COMPTES D'ADMINISTRACIÓ DELEGADA

**Article 63.-** Excepte pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada els realitzarà el Propietari mensualment segons els parts de treballs realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant.

Independentment, l'Aparellador o Arquitecte Tècnic redactarà, amb igual periodicitat, el mesurament de l'obra realitzada, valorant-la conformement al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor tret que s'hagués pactat el contrari contractualment.

#### 1.3.4.6 NORMES PER A L'ADQUISICIÓ DELS MATERIALS I APARELLS

**Article 64.-** No obstant les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Arquitecte-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

#### 1.3.4.7 RESPONSABILITAT DEL CONSTRUCTOR EN EL BAIX RENDIMENT DELS OBRERS

**Article 65.-** Si dels parts mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Constructor a l'Arquitecte-Director, aquest advertís que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, anessin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per a unitats d'obra iguals o similars, l'hi notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat de que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada per l'Arquitecte-Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per rescabalar-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-se-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord quant als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

#### 1.3.4.8 RESPONSABILITATS DEL CONSTRUCTOR

**Article 66.-** En els treballs de "Obres per Administració delegada", el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats per ell executades i també dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures precises que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i excepte l'expressa't en l'article 63 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells triats conformement a les normes establertes en aquest article. En virtut de l'anteriorment consignat, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

### 1.3.5 EPÍGRAF 5: DE LA VALORACIÓ I ABONAMENT DELS TREBALLS

#### 1.3.5.1 FORMES VÀRIES D'ABONAMENT DE LES OBRES

**Article 67.-** Segons la modalitat triada per a la contractació de les obres i tret que en el Plec Particular de Condicions econòmiques es precepti una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1. Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda si escau en l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.
2. Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu invariable de la qual s'hagi fixat per endavant, podent variar solament el nombre d'unitats executades.  
Previ mesurament i aplicant al total de les diverses unitats d'obra executades, del preu invariable estipulat per endavant per a cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els constitueixen el Projecte, els que serviran de base per al mesurament i valoració de les diverses unitats.
3. Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos empleats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Arquitecte-Director.  
S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.
4. Per llistes de jornals i rebuts de materials, autoritzats en la forma que el present "Plego General de Condicions econòmiques" determina.
5. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.

#### 1.3.5.2 RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS

**Article 68.-** En cadascuna de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plec de Condicions Particulars" que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons el mesurament que haurà practicat l'Aparellador.

L'executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat del mesurament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els a més l'establert en el present "Plego General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de material i a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els mesuraments necessaris per estendre aquesta relació, se li facilitaran per l'Aparellador les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-los d'una nota d'enviament, a fi de que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data del rebut d'aquesta nota, pugui el Contractista examinar-los i retornar-los signats amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, l'Arquitecte-Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si les hi hagués, adonant al mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució de l'Arquitecte-Director en la forma previnguda en els "Plec Generals de Condicions Facultatives i Legals". Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà l'Arquitecte-Director la certificació de les obres executades. Del seu import es deduirà el tant per cent que per a la constitució de la fiança s'hagi preestablert. El material apilat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins al noranta per cent (90 per 100) del seu import, als preus que figurin en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de contracta. Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període al fet que es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es derivin de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen. Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al fet que la valoració es refereix. En el cas que l'Arquitecte-Director ho exigís, les certificacions s'estendran a l'origen.

#### 1.3.5.3 MILLORES D'OBRES LLIUREMENT EXECUTADES

**Article 69.-** Quan el Contractista, fins i tot amb autorització de l'Arquitecte-Director, emprés materials de més acurada preparació o de major grandària que l'assenyalat en el Projecte o

substituís una classe de fàbrica amb una altra que tingués assignat major preu, o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introduís en aquesta i sense demanar-la-hi, qualsevol una altra modificació que sigui beneficiosa segons el parer de l'Arquitecte-Director, no tindrà dret, no obstant això, més que a l'abonament del que pogués correspondre-li en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

#### 1.3.5.4 ABONAMENT DE TREBALLS PRESSUPOSTATS AMB PARTIDA ALÇADA

**Article 70.-** Excepte el preceptuat en el "Plec de Condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els quals a continuació s'expressen:

- a) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obres iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran previ mesurament i aplicació del preu establert.
- b) Si existeixen preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- c) Si no existeixen preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, excepte el cas que al Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida ha de justificar-se, en aquest cas, l'Arquitecte-Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a la seva execució, el procediment que de seguir-se per portar aquest compte, que en realitat serà l'Administració, valorant-se els materials i jornals als preus que figurin al Pressupost aprovat o, en defecte d'això, als quals amb anterioritat a l'execució convinguin les dues parts, incrementant-se el seu import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

#### 1.3.5.5 ABONAMENT D'ESGOTAMENTS I ALTRES TREBALLS ESPECIALS NO CONTRACTATS

**Article 71.-** Quan calgués efectuar esgotaments, injeccions o una altra classe de treballs de qualsevol índole especial o ordinària, que per no estar contractats no siguin de compte del Contractista, i si no es contractessin amb tercera persona, tindrà el Contractista l'obligació de realitzar-los i de satisfer les despeses de tota classe que ocasionin, els quals li seran abonats pel Propietari per separat de la contracta. A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de l'import total que, si escau, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

#### 1.3.5.6 PAGAMENTS

**Article 72.-** Els pagaments s'efectuaran pel Propietari en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Arquitecte-Director, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

#### 1.3.5.7 ABONAMENT DE TREBALLS EXECUTATS DURANT EL TERMINI DE GARANTIA

**Article 73.-** Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs qualssevol, per al seu abonament es procedirà així:

1. Si els treballs que es realitzin estiguessin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu degut temps, i l'Arquitecte-Director exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figurin al Pressupost i abonats d'acord amb l'establert en els "Plecs Particulars" o en defecte d'això en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als quals regeixin en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.
2. Si s'han executat treballs precisos per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'edifici, per haver estat aquest utilitzat durant aquest termini pel Propietari, es valoraran i abonaran als preus del dia, prèviament acordats.
3. Si s'han executat treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la

construcció o de la qualitat dels materials, gens s'abonarà per ells al Contractista.

### 1.3.6 EPÍGRAF 6: DE LES INDEMNITZACIONS MÚTUES

#### 1.3.6.1 IMPORT DE LA INDEMNITZACIÓ PER RETARD NO JUSTIFICAT EN EL TERMINI DE TERMINACIÓ DE LES OBRES

**Article 74.-** La indemnització per retard en la terminació s'establirà en una miqueta per mil (0/00) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, explicats a partir del dia de terminació fixat en el Calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

#### 1.3.6.2 DEMORA DELS PAGAMENTS

**Article 75.-** Si el propietari no efectués el pagament de les obres executades, dins del mes següent al que correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mitjà per cent (4,5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de l'esmentada certificació. Si encara transcorreguessin dos mesos a partir del terme d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials apilats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la terminació de l'obra contractada o adjudicada. No obstant l'anteriorment exposat, es rebutjarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundada en aquesta demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data d'aquesta sol·licitud ha invertit en obra o en materials apilats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

### 1.3.7 EPÍGRAF 7: VARIS

#### 1.3.7.1 MILLORES I AUGMENTS D'OBRA.

#### 1.3.7.2 CASOS CONTRARIS.

**Article 76.-** No s'admetran millores d'obra, més que en el cas en què l'o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte cas d'error en els mesuraments del Projecte, tret que l'Arquitecte-Director ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades. En tots aquests casos seran condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenats emprar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades. Se seguiran el mateix criteri i procediment, quan l'Arquitecte-Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

#### 1.3.7.2 UNITATS D'OBRA DEFECTUOSES PERÒ ACCEPTABLES

**Article 77.-** Quan per qualsevol causa fos menester valorar obra defectuosa, però acceptable segons el parer de l'Arquitecte-Director de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb aquesta resolució, excepte el cas en què, estant dins del termini d'execució, prefereixi demolir l'obra i refer-la conformement a condicions, sense excedir d'aquest termini.

#### 1.3.7.3 SEGUR DE LES OBRES

**Article 78.-** El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins a la recepció definitiva; la quantia del segur coincidirà a cada moment amb el valor que tinguin per contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat

Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec a ella s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, excepte conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per a menesters diferents del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció de l'anteriorment exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials apilats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonats, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats a aquests efectes per l'Arquitecte-Director.

En les obres de reforma o reparació, es fixaran prèviament la porció d'edifici que ha de ser assegurada i la seva quantia, i si gens es preveu, s'entendrà que el segur ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a fi de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

#### 1.3.7.4 CONSERVACIÓ DE L'OBRA

**Article 79.-** Si el Contractista, sent la seva obligació, no atén a la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, l'Arquitecte-Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui a la guarderia, neteja i tot el que anés menester per a la seva bona conservació, abonant-se tot això per compte de la contracta. En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bona terminació de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que l'Arquitecte-Director fixi. Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici corri càrrec del Contractista, no haurà d'haver-hi en ell més eines, útils, materials, mobles, etc., que els indispensables per a la seva guarderia i neteja i per als treballs que calgués executar. En tot cas, ocupat o no l'edifici, està obligat el Contractista a revisar i reparar l'obra, durant el termini expressat, procedint en la forma prevista en el present "Plego de Condicions Econòmiques".

#### 1.3.7.5 ÚS PEL CONTRACTISTA D'EDIFICI O BÉNS DEL PROPIETARI

**Article 80.-** Quan durant l'execució de les obres ocupi el Contractista, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, edificis o faci ús de materials o útils pertanyents al mateix, tindrà obligació de reparar-los i conservar-los per fer lliurament d'ells a la terminació del contracte, en perfecte estat de conservació, reposant els que s'haguessin inutilitzats, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes als edificis, propietats o materials que hagi utilitzat. En el cas que en acabar el contracte i fer lliurament del material, propietats o edificacions, no hagués complert el Contractista amb el previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

## 2 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

### 2.1 SOBRE ELS COMPONENTS

#### Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials**, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

#### Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes**. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

#### Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament ;
- b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

**Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.**

#### Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

#### Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del \*CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.



2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

## 2.2 SOBRE L'EXECUCIÓ.

Condicions generals.

**Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'execució de les obres. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:**

**1.Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.**

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3 Control d'execució de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2** del CTE:

*Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*

*2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.*

*3. En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5*

## 2.3 SOBRE EL CONTROL DE L'OBRA ACABADA.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4 Condicions de l'obra acabada.**

**Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:**

*A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable*

## 2.4 SOBRE LA NORMATIVA VIGENT

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duren el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

### 3 CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

#### 3.1 SISTEMA ESTRUCTURA

##### 3.1.1 SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SE-C Seguretat Estructural, Fonaments

##### 3.1.1.1. FONAMENTACIÓ DIRECTA

Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials. Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engraellats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.

**Instrucció de Formigó Estructural,** EHE. RD 2661/1998.

**Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació,** NCSE-02. RD 997/2002.

**Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris.** RD 2351/1985.

**Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment.** RD 2605/1985.

**Armatures actives d'acer per a formigó pretensat.** RD 2365/1985.

**Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.** BOE. 8; 09.01.96.

**UNE.** Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

#### - Tipus d'elements

##### **Sabates aïllades.**

Elements de formigó en massa o armat, amb planta quadrada o rectangular, com a fonamentació de suports pertanyents a estructures d'edificació, sobre sòls homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades queda fixat a la D.T. segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.1

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó, aigua i llots

Execució

## Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixen, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. S'estudiaran les soleres, arquetes dempeus del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es donin, per possibles fugides, vies d'aigua que produeixin rentats del terreny amb el possible descalç del fonament.

Estudi geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

## Fases d'execució

*Formigó de neteja.* Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixen fortes irregularitats. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior a 35 cm, si són de formigó en massa, ni a 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura amantent a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons. Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

## Amidament i abonament

m<sup>3</sup> executats, incloent en el preu tan el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates aïllades. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent cort, col·locació i despunts.

m<sup>3</sup> de formigó en massa o per a armar en sabates aïllades. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades.

m<sup>3</sup> de formigó armat en sabates aïllades. Formigó de resistència o dosificació especificades, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m<sup>2</sup> de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificades, posat en obra.

## 3.1.2 SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

### 3.1.2.1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

Conjunt d'elements de formigó armat o pretensat que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici i la dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspectes acceptables durant el període de vida útil de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la normativa DB SE, seguretat estructural i DB SI-Annex C. Formigó Armat.

## Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

**Instrucció de Formigó Estructural,** EHE. RD 2661/1998.

**Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats,** EFHE. RD 642/2002.

**Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació,** NCSE-02. RD 997/2002.

**Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.**

**Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.**

**Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.**

**Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.**

**Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.**

**Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.**

**Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats. BOE. 06.03.97.**

**UNE. UNE 36832:97, UNE 36-831**

## - Tipus d'elements

### Forjats

Es defineix com a sostre l'element estructural de l'edifici per a separació de pisos, mitjançant un empostissat d'elements resistents o nervis que treballen a flexió, un reblert d'espais entre nervis amb cossos alleugerits i un formigonat de la superfície superior, a més d'un reblert de carcanyols per aconseguir un element que treballi de forma solidària.

*Forjats unidireccionals*, constituïts per elements superficials plans amb nervis de formigó armat, flectint essencialment en una direcció, el cantell del qual no excedeix de 50 cm, la llum de cada tram no excedeix de 10 m i la separació entre nervis és menor de 100cm.

*Forjats reticulars*, estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dos direccions perpendiculars entre si, que no posseeixen, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb o sense capitell. La separació entre eixos de nervis no serà major de 100 cm i l'espessor de la capa superior no serà inferior a 5cm, disposant-se en la mateixa una armadura de repartiment en malla.

### Components

Biguetes prefabricades de formigó o formigó i ceràmica, per a armar.

Peces d'entrebigat per a forjats de biguetes, amb funció d'alleugeriment o resistent.

Formigó per a armar (HA), de resistència o dosificació especificats a la D.T., abocat en obra per a farciment de nervis i formant llosa superior (capa de compressió).

Armadura col·locada en obra.

### Característiques tècniques mínimes

En les biguetes armades prefabricades l'armadura bàsica estarà disposada en tota la seva longitud. L'armadura complementària inferior podrà anar disposada solament en part de la seva longitud. Les peces d'entrebigat poden ser de ceràmica o formigó, poliestirè expandit i altres materials suficientment rígids que no produeixin danys al formigó ni a les armadures. En peces resistents, la resistència característica a compressió no serà menor que la resistència de D.T. del formigó d'obra amb que s'executi el forjat. La grandària màxima de l'àrid no serà major que 20 mm. No s'utilitzaran filferros llisos com a armadures passives, excepte com a components de malles electrosoldades i en elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

### Control i acceptació

Es complirà que tota peça d'entrebigat sigui capaç de suportar una càrrega característica d'1kN, repartida uniformement en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona més desfavorable de la peça i el seu comportament davant el foc segons DB SI-Annex C. Formigó Armat. En cada subministrament que arribi a l'obra d'element resistents i peces d'entrebigat es realitzaran les comprovacions que els elements i peces estan legalment fabricats i comercialitzats. Segell CIETAN en biguetes. Identificació de cada bigueta o llosa alveolar amb la

identificació del fabricant i el tipus d'element. Que les biguetes no presentin danys. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

## Execució

### Condicions prèvies

L'hissat i apilament de les biguetes en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, de manera que les tensions a les quals són sotmeses es trobin dintre dels límits acceptables, emmagatzemant-se en la seva posició normal de treball, sobre suports que evitin el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. En els plànols de forjat es consignarà si les biguetes requereixen o no apuntalament i, si s'escau, la separació màxima entre corretges.

Els forjats de formigó armat es regiran per la Instrucció EFHE, per la D.T. i l'execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, havent de complir, en el que no s'oposi a això, els preceptes d'Instrucció EHE.

### Fases d'execució

*Estintolaments.* Es disposaran llatres d'empostissat de repartiment per al suport dels puntals. Si les llatres d'empostissat de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no es puguin assentar en ell. En els puntals es col·locaran traves en dues direccions, per a aconseguir un apuntalament capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant el muntatge dels forjats. En cas de forjats de pes propi major que 3 kN/m<sup>2</sup> o quan l'altura dels puntals sigui major que 3 m, es realitzarà un estudi detallat de les fixacions. Les llatres d'empostissat es col·locaran a les distàncies indicades en D.T. En els forjats de biguetes armades es col·locaran les fixacions anivellades amb els suports i sobre d'ells es col·locaran les biguetes. L'espessor de cofres, sotaponts i taulers es determinarà en funció de l'apuntalament. Els taulers duran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impedit tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (aixecament), durant el formigonat. Es fixaran els tascons i, si s'escau, es tibaràn els tirants.

*Replanteig de la planta de forjat. Col·locació de les peces de forjat.* S'hissaran les biguetes des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafades de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran les biguetes en obra donades sobre murs i/o encofrat, col·locant-se posteriorment les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior, utilitzant-se revoltos cecs i estintolant segons el que es disposa en l'apartat de càlcul. Si alguna resultés danyada afectant a la seva capacitat portant serà rebutjada. En els forjats no reticulars, la bigueta quedarà encastada a la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a la col·locació dels revoltos, els quals no invadiran les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns ressalts, motllures i goterons, que es detallin a la D.T.; així mateix es deixaran els buits precisos per a xemeneies, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc... especialment en el cas d'encofrats per a formigó vist. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

*Col·locació de les armadures.* L'armadura de negatiu es col·locarà preferentment sobre l'armadura de repartiment, a la que es fixarà per a que mantingui la seva posició.

*Formigonat.* Es regarà l'encofrat i les peces d'entrebigat. Es procedirà a l'abocament i compactació del formigó. El formigonat dels nervis i de la llosa superior es realitzarà simultàniament. Per bigues planes el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatiu, essent necessari el muntatge del forjat. Per bigues de cantell en cas de forjats recolçats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastrats després de la col·locació del forjat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt del forjat no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Les juntes de formigonat perpendiculars a les biguetes haurien de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció on acaben les armadures per a moments negatius. Les juntes de formigonat paral·leles a les mateixes és aconsellable situar-les sobre

l'eix dels revoltos i mai sobre els nervis. La compactació del formigó es farà amb vibrador, controlant la durada, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. S'anivellarà la capa de compressió, es guarirà el formigó i es mantindran les precaucions per al seu posterior enduriment.

*Despuntament.* Es retiraran les fixacions segons D.F. No es treuran ni retiraran puntals de forma sobtada i sense prèvia autorització de la D.F. i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte dels encofrats sobre el forjat.

*Acabats.* Presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant.

#### Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols : Nivells i replanteig, Encofrat, Col.locació de peces del forjat i armadures, Abocat i compactació del formigó, Juntres, Curat del formigó, Desencofrat, Comprovació de fletxes, contrafletxes i toleràncies.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1 m<sup>2</sup>.

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

### Escales i rampes

Les escales són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà de graons.

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat.

#### Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

#### Execució

L'altura màxima d'un graó serà de 0.185 metres i l'estesa de 0.28 metres com a mínim, en compliment de la normativa vigent. Les rampes per a minusvàlids, compliran la normativa vigent. S'especificaran les característiques estructurals i d'acabats d'aquells elements que configuren les rampes i escales.

#### Amidament i abonament

m<sup>3</sup> totalment acabats d'escales i rampes, a nivell estructural, incloent en el preu tots els materials, accessoris i treballs necessaris per a la seva construcció.

### Pilars

Elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armar, corresponent a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

#### Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

### Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

### Execució

#### Condicions prèvies

Dimensió mínima de pilar de formigó armat 25 cm, segons l'article 55 de la Instrucció EHE, o de 30 cm, en zona sísmica amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, per a estructures de ductilitat molt alta, segons la norma NCSE-02. Es compliran les quanties mínimes i màximes, establertes per limitacions mecàniques, i les quanties mínimes, per motius tèrmics i reològics. S'estableixen quanties màximes per a aconseguir un correcte formigonat de l'element i per consideracions de protecció contra incendis. L'armadura principal estarà formada, almenys, per quatre barres, en el cas de seccions rectangulars i per sis, en el cas de seccions circulars. La separació màxima entre armadures longitudinals serà de 35 cm. El diàmetre mínim de l'armadura longitudinal serà de 12 mm. Les barres aniran subjectes per cercols o estreps amb les separacions màximes i diàmetres mínims de l'armadura transversal que s'indiquen en l'article 42.3.1 de la Instrucció EHE. Si la separació entre les armadures longitudinals és  $\leq 15$  cm, aquestes poden travar-se alternativament. El  $\emptyset$ estrep ha de ser  $< 1/4 \emptyset$  de la barra longitudinal més gruixuda. La separació entre estreps haurà de ser  $\leq$  a 15 vegades  $\emptyset$  de la barra longitudinal més fina. En zona sísmica, el nombre mínim de barres longitudinals en cada cara del suport serà de tres i la seva separació màxima de 15 cm. Els estreps estaran separats, amb separació màxima i  $\emptyset$  mínim dels estreps segons la Norma NCSE-02.

#### Fases d'execució

*Replanteig.* Plànol de replanteig dels pilars, amb els eixos marcats, indicant els que es redueixen a eix i els que mantenen cara o cares fixes, senyalant-les.

*Col·locació de l'armat.* Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es grifarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, encavalcant-se la següent i lligant-se ambdues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 d o 200 cm; sent d, el  $\emptyset$  armadura a la que s'acobli el separador. A més, es disposaran, almenys, tres plànols de separadors per tram, acoblats als cercols o estreps.

*Encofrat.* Poden ser de fusta, cartró, plàstic o metàl·lics, evitant-se el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar el formigó. En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, s'evitarà la disgregació del mateix, picant-se o vibrant-se sobre les parets de l'encofrat. Tindran fàcil desencofrat, no utilitzant-se gas-oil, grasses o similars. Encofrat, aplomat i apuntalat del mateix, formigonant-se a continuació el suport.

*Formigonat i curat.* El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Es dipositarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tolves,... Es vibrarà i curarà sense que es produeixin moviments a les armadures. Acabat el formigonat es comprovarà novament l'aplomat.

*Desencofrat.* Els pilars presentaran les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant triada.

### Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Replanteig, Col·locació d'armadures, Encofrat i Desencofrat.



## Verificació

Verificació de l'aplomat de suports de la planta. Verificació de l'aplomat de suports en l'altura de l'edifici construïda.

## Amidament i abonament

ml de suport de formigó armat.

Completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., de la quantia del tipus acer especificada, incloent encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons Instrucció EHE.

m<sup>3</sup> de formigó armat per a pilars.

## Bigues

Elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, suportant càrregues principals de flexió.

## Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

## Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció EHE.

## Execució

### Condicions prèvies

Passat de nivells a pilars sobre la planta i abans d'encofrar, verificar la distància vertical entre els traços de nivell de dues plantes consecutives, i entre els traços de la mateixa planta.

*Condicions de disseny.* La disposició de les armadures, així com l'ancoratge i encavalcaments de les armadures, s'ajustarà a les prescripcions de la Instrucció EHE i de la norma NCSE-02. En zona sísmica, amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, no es podran utilitzar bigues planes, segons l'article 4.4.2 de la norma NCSE-02.

### Fases d'execució

L'organització dels treballs necessaris per a l'execució de les bigues és la mateixa per a bigues planes i de cantell. *En el cas de bigues planes* el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, sent necessari el muntatge del forjat. *Per bigues de cantell* en cas de forjats recolzats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastrats després de la col·locació del forjat.

*Encofrat.* Els fons de les bigues quedaran horitzontals i les cares laterals, verticals, formant angles rectes.

*Col·locació de l'armat.* Encofrada la biga, previ al formigonat, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cèrcols segons la separació entre si obtinguda. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en les bigues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 cm.

*Formigonat i curat.* El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. S'abocarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tremuges, etc. La

compactació es realitzarà per vibrat. El vibrat es realitzarà de forma, que el seu efecte s'estengui homogèniament per tota la massa. Es vibrarà i guarirà sense que es produeixin moviments de les armadures.

#### *Desencofrat.*

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m<sup>2</sup> de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces de forjat, Col·locació d'armadures i Desencofrat.

#### Verificació

Comprobar fletxes i contrafletxes excessives. Conservació fins a la recepció de les obres. S'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

#### Amidament i abonament

m<sup>3</sup> de formigó armat per a bigues i cercols. Formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, en bigues i cercols de la secció determinada, inclòs retalls, encofrats, vibrats, curats i desencofrats, segons Instrucció EHE.

### - Formigó Armat

És un material compost per altres dos materials: el formigó i l'acer, la seva associació permet una major capacitat d'absorbir sol·licitacions que generin tensions de tracció, disminuint a més la fissuració del propi formigó i donant una major ductilitat al material compost.

El formigó armat pot ser de dos tipus: fabricat en central o preparat i no fabricat en central.

S'han considerat els següents elements a formigonar: pilars, murs, bigues, llindes, cercols, sostres amb elements resistents industrialitzats, sostres nervats unidireccionals, sostres nervats reticulars, lloses i bancades, membranes i voltes.

Si el formigó és armat, les armadures passives seran d'acer i estaran constituïdes per: barres corrugades, malles electrosoldades i armadures electrosoldades en gelosia.

Les armadures són el conjunt de barres de ferro que formen l'esquelet d'un element estructural de formigó armat. S'han considerat les armadures pels elements estructurals següents: pilars, murs estructurals, bigues, llindes, cercols, estreps, lloses i bancades, sostres, membranes i voltes, armadures de reforç, ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents.

#### Components

Formigó: aigua, ciment, àrids

Acer: barres corrugades, malles electrosoldades.

#### Característiques tècniques mínimes

La designació o tipificació del formigó ha d'estar especificada a la D.T., amb el format que recull la Instrucció EHE. Segons aquesta normativa no s'admeten formigons estructurals on el contingut mínim de ciment per m<sup>3</sup> sigui inferior a 200 Kg en formigons en massa i 250 Kg en formigons armats. Tots els formigons compliran la normativa vigent considerant com a definició de resistència la d'aquesta instrucció. Aquesta desaconsella la utilització de formigons no fabricats en central, en cas d'emprar-se cal que la D.F. ho autoritzi prèviament.

*Ciment.* Els ciments utilitzats podran ser aquells que compleixin la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-97), corresponent a la classe resistent 32,5 o superior i complint les especificacions de l'article 26 de la Instrucció EHE.

**Aigua.** L'aigua utilitzada, tant per l'amassat com pel curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures.

**Àrids.** Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes a l'article 28 de la Instrucció EHE.

**Additius.** També de forma ocasional es podran fer servir additius, sempre que es justifiqui a la documentació de la D.T. o en els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense alterar les característiques del formigó ni representar cap perill per a la durabilitat del formigó ni la corrosió de les armadures. Es prohibeixen additius tals que a la seva composició hi intervinguin clorurs, sulfurs i sulfits. Tant durant el transport com durant l'emmagatzament, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i de possibles agents agressius. Fins al moment del seu ús es conservaran en obra, cuidadosament classificades segons: tipus, qualitats, diàmetres i procedència.

**Barres corrugades.** Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40mm. Denominació acer en barres corrugades, B 400 S acer soldable de límit elàstic no menor de 400N/mm<sup>2</sup> i B 500 S acer soldable de límit elàstic no menor de 500N/mm<sup>2</sup>. Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas que no hi hagi empalmaments i la peça estigui formigonada en posició vertical. El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm. A la zona d'encavalcament, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre. No s'han d'encavalcar barres de  $D \geq 32$  mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament. Els empalmaments per encavalcament de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de la Instrucció EHE. Es prohibeix l'empalmament per encavalcament en grups de quatre barres. L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

**Malla electrosoldada.** Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 5-5.5-6-6.5-7-7.5-8-8.5-9-9.5-10-10.5-11-11.5-12-14mm. Llargària de l'encavalcament en malles acoblades:  $a \times L_b$  neta: Ha de complir, com a mínim:  $\geq 15 D$ ,  $\geq 20$  cm. Llargària de l'encavalcament en malles superposades: Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal)  $> 10 D$ : 1,7Lb; Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal)  $\leq 10 D$ : 2,4 Lb; Ha de complir com a mínim:  $\leq 15 D$ ,  $\geq 20$  cm.

**Barres ancorades a elements de formigó existents.** La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser indicades a la D.T., o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 66.5 de la EHE.

### Control i acceptació

El control dels components del formigó es realitzarà segons previsions del D.T. i segons la normativa vigent; s'aplica al ciment, a l'aigua, als granulats, als additius i addicions. El control de recepció a l'obra no fa falta fer-lo en les dues situacions següents:

Central de producció que disposi d'un Control de Producció i estigui en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques i Formigons fabricats en central amb un distintiu reconegut o una normativa vigent.

**Ciment.** El responsable de la recepció ha de conservar durant 100 dies com a mínim una mostra de cada lot de ciment subministrat.

No es pot fer servir un lot de ciment que arribi sense un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

**Aigua.** Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats. El límit màxim de contingut de ió clorur en l'aigua, queda limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

**Àrids.** Abans de començar el subministrament la D.F. pot demanar al subministrador una demostració documental del compliment de les exigències que estableix la norma per als granulats. Si no disposa d'un certificat d'idoneïtat dels granulats, emès com a màxim un any abans de la data en què es facin servir per un laboratori oficial o oficialment acreditat, s'han de realitzar els assaigs especificats en la normativa vigent.

*Additius i addicions.* En el cas d'emprar additius i addicions, aquests han d'estar autoritzats prèviament per la D.F., que pot exigir a l'inici d'obra els certificats de garantia del mateixos o assaigs al laboratori oficial o oficialment acreditat.

*Assaigs del control de formigó.* El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

*Consistència.* Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

*Resistència.* Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues.

## Execució

### Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'execució del ferro i la humectació de l'encofrat.

*Formigonat en temperatures extremes.* La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C. En general es suspendrà el formigonat quan plogui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

*Armatures:* Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armatures han de ser les que s'especifiquen a la DT. Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armatures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal. Les armatures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat, de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armatures abans de començar el formigonament.

### Fases d'execució

#### Execució del ferro

*Tall.* Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'oxitall i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

*Doblat.* Segons article 66.3 de la instrucció EHE.

*Col·locació de les armatures.* Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que

no varïï la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

*Separadors.* Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la Instrucció EHE. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la instrucció EHE.

*Ancoratges.* Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la instrucció EHE.

*Entroncaments.* En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de 4  $\phi$  com a màxim. La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la instrucció EHE. Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la instrucció EHE. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el disposat a l'article 66.6.6. de la instrucció EHE. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

*Toleràncies d'execució.* Llargària d'ancoratge i encavalcament:  $-0,05L$  ( $\leq 50$  mm, mínim 12 mm),  $+0,10L$  ( $\leq 50$  mm). Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

*Criteris generals.* Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes. No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

*Formigó fabricat en central d'obra o preparat.* A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

*Formigó no fabricat a la central.* La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

*Transport del formigó preparat.* El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

*Cindris, encofrats i motlles.* Segons article 65 de la Instrucció de la EHE.

Posada en obra del formigó

*Col·locació.* Segons article 70.1. de la Instrucció de la EHE

*Compactació.* Segons article 70.2. de la Instrucció de la EHE. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

*Juntes de formigonat.* Segons article 71 de la Instrucció de la EHE.

*Curació del formigó.* Segons l'article 74 de la Instrucció de la EHE.

*Descindrat, desencofrat i desmoldeig.* Segons article 75 de la Instrucció de la EHE.

*Acabats.* Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Junes, Desmoldejat i descindrat.

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la Instrucció EHE, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.

*Control documental.* A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

*Presa de decisions derivades del control de resistència.* Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

*Durabilitat.* El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra. *Control de la profunditat de penetració de l'aigua.* És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

#### Verificació

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats

#### Amidament i abonament

m<sup>3</sup> de formigó, d'acord amb les especificacions de la D.T. Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari

que prèviament hagi estat ordenada la seva execució per la D.F., instruccions per escrit, en les que consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció. Per això, el contractista i/o constructor estarà obligat a exigir, a la D.F., prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no ho estan. El preu del formigó inclourà els possibles additius i addicions que la D.F. estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la D.F. (ciment, P.A.S., blanc, etc.).

Kg d'acer que resultin de l'especejament previst en el D.T. Si durant l'execució, la D.F. ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als Kg reals col·locats a l'obra. El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament). L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost). Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblec i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

m<sup>2</sup> de superfície amidada de malla electrosoldada segons les especificacions de la D.T. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

ut de barra ancorada a elements de formigó, executada d'acord amb les especificacions de la D.T.

## - Encofrats

Els encofrats són elements auxiliars destinats a rebre i a donar forma a la massa de formigó abocada, fins al total enduriment o fraguat. Els elements per encofrats són els següents: pilars, murs, bigues, lloses, cercols, sostres unidireccionals i reticulars, lloses i bancades, membranes, arcs, voltes i revoltos. Existeixen diferents tipus d'elements d'encofrats, els prefabricats de cartró, els de fusta, els de plàstic i els prefabricats de metall-fusta.

### Components

Material encofrant, elements de rigidització, elements d'atirament, elements de travada, elements de recolzament, diagonals d'apuntament, productes desencofrants.

### Execució

#### Condicions prèvies

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó. Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització. Els cindris, encofrats, motlles i puntals, així com els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistent per a garantir les toleràncies dimensionals (menys de 5mm) i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors. En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics. En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10. S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó. En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat. Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta durant el formigonament. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adequat. Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament. Els motlles recuperables s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura. No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures. El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats. Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar. S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades. La D.F. podrà autoritzar la utilització de cantoneres per a aixamfrantar les arestes

vives. El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar. Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura. En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta. En elements horitzontals els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

#### Fases d'execució

*Neteja i preparació del pla de recolzament.* El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar. En elements verticals, per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat. Es replantejaran les línies de posició de l'encofrat i es marcaran les cotes de referència.

*Muntatge i col·locació dels elements de l'encofra.* La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes. El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits. Els puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran. Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars. Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill. Pel que fa al formigó pretensat, els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges. S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

*Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant.* L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La D.F. ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

*Tapat dels junts entre les peces.* Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts.

*Col·locació dels dispositius de subjecció i trava.*

*Aplomat i anivellament de l'encofrat.* Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó. Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats. Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat. El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

*Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui.*

*Humectació de l'encofrat.* Si és de fusta, abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplatat i la solidesa del conjunt.

*Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, la partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.* Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element. El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar. El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors. La D.F. podrà reduir els passos anteriors quan ho consideri



oportú. No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la D.F.

#### Control i acceptació

Existència de càlcul, en els casos necessaris. Comprovació de plans, cotes i toleràncies. Revisió del muntatge.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. i que es trobi en contacte amb el formigó.

Els esmentats preus inclouen els materials dels encofrats, la maquinària i la mà d'obra necessària per a la seva col·locació, així com les operacions i materials necessaris. S'entén que quedaran inclosos en el preu del metre quadrat qualsevol tipus d'accessori de l'encofrat, com els junts entre murs o altres elements que a judici de la D.F. siguin necessaris per a obtenir un correcte acabat.

Les bastides, cindris, execució de junts, operacions de curat i altres operacions necessàries, a judici de la D.F., per l'execució del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

## 3.2 SISTEMA ENVOLVENT

### 3.2.1 SUBSISTEMA COBERTES

#### 3.2.1.1 COBERTES PLANES

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors. La coberta té com a objectiu separar, connectar i filtrar l'interior de l'exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, segons CTE DB-HE HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB-HS HS1 protecció enfront de la humitat CTE DB-HS HS5 evacuació d'aigües.

Podem trobar els tipus següents: *Coberta transitable no ventilada*, pot ser convencional o invertida segons la disposició dels seus components. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 15%, segons l'ús al qual estigui destinat, trànsit de vianants o trànsit de vehicles.

*Coberta ajardinada*, coberta que està formada per una capa de terra de plantació i la pròpia vegetació, essent no ventilada.

*Coberta no transitable no ventilada*, pot ser convencional o invertida, segons la disposició dels seus components, amb protecció de grava o de làmina autoprotegida. La pendent estarà comprès entre l'1% i el 5%.

*Coberta transitable*, pot ser ventilada i amb enrajolat fix. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 3%, recomanant-se el 3% en cobertes destinades al trànsit de vianants.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

**Decret d'Ecoeficiència**, demanda energètica. D.21/2006.

**Condicions acústiques**, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

**UNE**

UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor, capa d'impermeabilització, capa separadora, capa drenant, terra de plantació (coberta ajardinada) i capa de protecció.

Característiques tècniques mínimes

*Sistema de formació de pendents.* Podrà realitzar-se amb formigons alleugerits o formigons d'àrids lleugers amb capa de regularització d'gruix 2-3 cm de morter de ciment, amb acabat remolinat; amb argila expandida estabilitzada superficialment amb beurada de ciment; amb morter de ciment. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients, i una constitució adequada per la fixació de la resta dels components. La superfície serà llisa, uniforme i sense irregularitats que puguin punxonar la làmina impermeabilitzant. A la coberta transitable ventilada, el sistema de formació de pendents podrà realitzar-se a partir d'envans constituïts per peces prefabricades o

maons (envanets de sostremort), superposats de plaques ceràmiques encadellades o de maons buits segons CTE-DB HS-1, taula 2.10.

**Barrera de vapor.** El material ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb ella. Poden ser de dos tipus: les de baixes prestacions (film de polietilè) i les d'altres prestacions (làmina de oxiasfalt o de betum modificat amb armadura d'alumini, làmina de PVC, làmina de EPDM). Segons CTE-DB HS-1, punt 2.4.3.5.

**Aïllant tèrmic.** Pot ser de llanes minerals com fibra de vidre o llana de roca, poliestirè expandit, poliestirè extruït, poliuretà, perlita de cel·lulosa, suro aglomerat, etc... Ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront sol·licitacions mecàniques. Estabilitat dimensional, resistència a l'aixafada. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor de 0,06W/mk a 10°C. El seu gruix es determinarà segons les exigències del CTE-DB HE1; DB HS 1, punt 2.4.3.2.

**Capa de impermeabilització.** La impermeabilització pot ser de material bituminós o bituminós modificat; com poli (clorur de vinil) plastificat, etc... No serà necessària en condicions d'ús normal, tret que s'inclogui a la D.T. Si que serà necessària en els casos de risc de condensació alta. Haurà de suportar temperatures extremes, no serà alterable per l'acció de microorganismes i prestarà la resistència al punxonament exigible. No utilitzar en la mateixa làmina materials a base de betums asfàltics i màstics de quitrà modificat. No utilitzar en la mateixa làmina oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP) que no siguin específicament compatibles amb elles. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat i betums asfàltics, tret que el PVC sigui especialment formulat per a ser compatible amb l'asfalt. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat amb les escumes rígides de poliestirè o amb les escumes rígides de poliuretà. A la coberta no transitable preferentment s'utilitzaran graves de cantell rodats. El material que forma la capa ha de ser resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes. La grava pot ser solta o aglomerada amb morter. Es podran utilitzar graves procedents de matxuca . Per a passadissos i zones de treball, lloses mixtes prefabricades compostes per una capa superficial de morter, terratzo, àrid rentat o altres, amb aplanat de poliestirè extrusionat. També pot ser una làmina autoprotegida, amb enrajolat fix o amb enrajolat flotant. Pot realitzar-se amb rajoles autoportants sobre suports telescòpics concebuts i fabricats expressament per a aquesta fi. Els suports disposaran d'una plataforma de suport que reparteixi la càrrega i sobrecàrrega sobre la làmina impermeable sense risc de punxonament. En coberta no transitable, si es tracta d'una capa de grava, aquesta ha d'estar neta i sense substàncies estranyes. La seva grandària ha d'estar compresa entre 16 i 32 mm. Segons CTE-DB HS 1, punt 2.4.3.4.

**Capa separadora.** Podran ser feltres de fibra de vidre o de polièster, o films de polietilè. Productes antiarrels (coberta ajardinada), constituïts per quitrà d'hulla, derivats del quitrà com brea o productes químics antiarrels. Hauria de utilitzar-se quan existeixin incompatibilitats entre l'aïllament i les làmines impermeabilitzants. Quan tingui funció antiadherent i antipunxant podrà ser: geotèxtil de polièster o geotèxtil de polipropilè. Quan es pretenguin les dues funcions (desolidarització i resistència a punxonament) s'utilitzaran feltres antipunxonament no permeables, o bé dues capes superposades, la superior de desolidarització i la inferior d'antipunxonament (feltre de polièster o polipropilè tractat amb impregnació impermeable). segons CTE-DB HS 1, punt 2.4.3.5.

**Capa drenant.** (coberta ajardinada) Grava i sorra de riu. La grava estarà exempta de substàncies estranyes, la sorra de riu serà de granulometria contínua, seca, neta i grandària màxima del gra 5 mm.

**Terra de plantació (coberta ajardinada).** Barreja formada per parts iguals en volum de terra franca de jardí, terra vegetal, sorra de riu, bruc i torba podent addicionar-se per a reduir pes fins a un 10% d'alleugerants: poliestirè expandit en boles o vermiculita.

**Sistema d'evacuació d'aigües.** Pot constar de canalons, albellons, baixants i sobreeixidors. L'albelló o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi i ha de disposar d'una ala de 10 cm d'amplada com a mínim a la vora superior. Han d'estar proveïts d'un element de protecció per a retenir els sòlids que puguin obturar el baixant. Segons CTE-DB HS 5).

#### Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb allò indicat a la D.T. Es farà la

identificació en funció del material del fabricant, tipus, dosificació, densitat, classe de producte, gruix mínim, dimensions i pes mínim.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: sistema de formació de pendent, barrera contra el vapor i capes separadores, capa d'impermeabilització amb làmines o material bituminós, capa de protecció. materials ceràmics.

## Execució

### Condicions prèvies

Els paraments verticals es trobaran acabats. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, compatibilitat amb els moviments del sistema i compatibilitat química amb els components de la coberta. El suport base ha de ser uniforme, estar net i sense cossos estranys. La làmina impermeable ha d'evitar el contacte de les làmines impermeabilitzants bituminoses, de plàstic o de cautxú, amb petrolis, olis, grasses i dissolvents. Per a la funció de desolidarització s'utilitzaran productes no permeables a l'abeurada de morters i formigons. Se suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan les temperatures siguin inferiors a 5°C es comprovarà es poden dur a terme els treballs d'acord amb el material a aplicar.

Els accessos i obertures que estiguin situats en el parament vertical es realitzaran disposant un desnivell de 2 cm d'altura com a mínim per sobre de la protecció de la coberta, protegit amb un impermeabilitzant que ho cobreixi i ascendeixi pels laterals del buit fins a una altura de 15cm com a mínim per sobre d'aquest desnivell, o disposant-los reculats respecte del parament vertical 1 m com a mínim.

Els accessos i les obertures situats en el parament horitzontal de la coberta es realitzaran disposant al voltant del buit un amplitud d'una altura per sobre de la protecció de la coberta de 20 cm com a mínim i impermeabilitzat.

Les juntes han d'afectar a les diferents capes de la coberta a partir de l'element que serveix de suport resistent. Les vores de les juntes han de ser amb cairell rom, amb un angle de 45° i l'amplària de la junta ha de ser major que 3 cm. La distància entre les juntes ha de ser com a màxim 15 m. Quan la distància entre juntes de dilatació de l'edifici sigui major de 15 m es realitzaran juntes de coberta, l'amplada no haurà de ser inferior a 15 mm i també hauria d'haver-n'hi al voltant dels elements sobresortints. A les juntes s'ha de col·locar un segellant. El segellat ha de quedar enrasat amb la superfície de la capa de protecció de la coberta. Les juntes de dilatació del paviment es segellaran amb un mastic plàstic no contaminant, havent-se realitzat prèviament la neteja dels cantells de les rajoles.

Per que l'aigua de les precipitacions no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització s'ha de realitzar mitjançant regata de 3x3 cm com a mínim, en la que ha de rebre's la impermeabilització amb morter en bisell, o mitjançant una reculada amb una profunditat major que 5 cm, i l'altura per sobre de la protecció de la coberta ha de ser major que 20 cm, o mitjançant un perfil metàl·lic inoxidable proveït d'una pestanya, almenys en la seva part superior. Quan es tracti de cobertes transitables, a més de l'esmentat anteriorment, la làmina en el seu lliurament als paraments quedarà protegida de la intempèrie i del trànsit, per un sòcol. En els casos en que la làmina hagi de quedar exposada a la intempèrie serà de làmina autoprotegida o formulada per a la intempèrie.

En la trobada de la coberta amb la vora lateral ha de realitzar-se perllongant la impermeabilització 5 cm com a mínim sobre el front del ràfec o el parament o disposant un perfil angular amb l'ala horitzontal, que ha de tenir una amplària major que 10 cm.

S'ubicaran com a mínim dues buneres a cobertes, patis oberts, etc... Segons CTE DB-HS5.

El nombre de punts de recollida ha de ser suficient per tal que no hi hagin desnivells >150 mm i pendents màxims del 0,5%, i per evitar una sobrecàrrega excessiva de la coberta. Quan per raons de disseny no s'instal·lin punts de recollida s'hauria de preveure algun mètode d'evacuació de les aigües de precipitació, com podrien ser sobreexidors.

### Fases d'execució

*Sistema de formació de pendent.* Els baixants es protegiran amb para graves per impedir la seva obstrucció durant l'execució del sistema de pendent. El pendent recomanat és el màxim possible, sempre que quedi garantida la permanència de la capa de grava en el gruix necessari

per a la protecció i llast del sistema. El seu gruix estarà comprès entre 2 cm i 30 cm; en cas d'excedir el màxim, es recorrerà a una capa de difusió de vapor o xemeneies de ventilació. La inclinació de la formació de pendents quedarà condicionada, en el cas de cobertes amb paviment flotant i a la capacitat de regulació dels suports de les rajoles (resistència i estabilitat). Es rebaixarà al voltant dels albellons. El sistema de formació de pendents quedarà interromput per les juntes estructurals de l'edifici i per les juntes de dilatació. Abans de rebre la capa d'impermeabilització l'aspecte del suport serà sec i també estarà sec en el seu gruix. *Coberta transitable no ventilada*. El pendent estarà comprès entre l'1 i el 5% per a vianants i l'1 i el 15% per a vehicles. *Coberta ajardinada*. El pendent estarà comprès entre l'1 i el 5%. *Coberta no transitable*. Si la protecció és amb grava el pendent estarà comprès entre l'1 i el 5% i si és amb làmina autoprotegida estarà comprès entre l'1 i el 5%. *Coberta transitable ventilada*. El gruix del sistema de formació de pendents serà de 2 cm com a mínim. Es rebaixarà al voltant dels albellons. Quedarà interrompuda en les juntes estructurals de l'edifici i en les auxiliars de dilatació. La cambra d'aire haurà de permetre la difusió del vapor d'aigua a través de les obertures disposades a l'exterior, de manera que es garanteixi la ventilació creuada situant les sortides d'aire 30 cm per sobre de les entrades, i es disposen enfrontades.

*Barrera de vapor*. Es col·locarà immediatament damunt del sistema de formació de pendent quan es prevegi que puguin haver-hi condensacions. La barrera de vapor ascendirà pels laterals i s'adherirà mitjançant soldadura a la làmina impermeabilitzant. Quan s'emprin les làmines de baixes prestacions, no serà necessària la soldadura d'encavalcament entre peces ni la soldadura amb la làmina impermeable. Per les làmines d'altres prestacions ha d'estendre's sota el fons i els laterals de la capa d'aïllament tèrmic. Segons CTE-DB HE1 Limitació de la demanda energètica

*Capa separadora*. Haurà d'intercalar-se una capa separadora per a evitar el risc de punxonament de la làmina impermeable. Serà necessària quan s'empri impermeabilització amb làmines de PVC plastificat sobre panells, com el poliestirè, que provoquin la migració de plastificants del PVC, quan la impermeabilització sigui amb làmines de PVC amb soldadura en fred o de EPDM, sobre panells aïllants sintètics o quan la impermeabilització sigui amb làmines asfàltiques aplicades amb bufador sobre qualsevol panell d'aïllament tèrmic, excepte els classificats com A1 i A2-s1,d0

*Aïllament tèrmic*. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable.

*Capa de impermeabilització*. Els paraments on ha d'anar col·locada la impermeabilització, han d'adequar-se i preparar-se per a assegurar que resulti correctament adherida i amb junta estanca. Hauran de preparar-se amb esquerdejat, mestrejat o remolinat. La capa d'impermeabilització quedarà desolidaritzada del suport, i de la capa de protecció només en el perímetre i en els punts singulars. Les condicions exigides són: estabilitat dimensional, compatibilitat amb els elements que es col·locaran a sobre, superfície llisa i de formes suaus, pendent adequat i humitat limitada. La impermeabilització ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Els encavalcaments s'han de realitzar en el mateix sentit que el corrent de l'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina impermeabilitzant. Quan la impermeabilització sigui bituminosa, s'emprarà sistema bicapa, alternant les armadures per assegurar l'estabilitat dimensional i la resistència al punxonament. Quan la impermeabilització sigui de material bituminós o bituminós modificat i quan el pendent sigui major del 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. Si el pendent està comprès entre el 5 i el 15%, han d'usar-se sistemes adherits.

*Producte antiarrels (coberta ajardinada)*. Es col·locarà fins arribar a la part superior de la capa de terra.

*Capa drenant (coberta ajardinada)*. El gruix mínim de la capa de grava serà de 5 cm i servirà de primera base a la capa filtrant. La sorra de riu tindrà un gruix mínim de 3 cm i s'estendrà uniformement sobre la capa de grava. Les conduccions dels recs per aspersió fins als ruixadors es realitzaran per la capa drenant. Les instal·lacions que hagin de discórrer pel terrat han de realitzar-se, preferentment, per les zones perimetrals evitant el seu pas pels vessants.

*Terra de plantació (coberta ajardinada)*. Es recomana que la profunditat de terra vegetal estigui compresa entre 20 i 50 cm. Els tipus de plantes que precisin major profunditat han de situar-se en zones de superfície aproximadament igual a l'ocupada per la projecció de la seva copa i pròximes als eixos dels suports de l'estructura. Es triaran preferentment espècies de creixement lent i que la seva altura no excedeixi els 6m. Els camins per als vianants disposats en les superfícies ajardinades poden realitzar-se amb sorra en una profunditat igual a la de la terra vegetal, separant-la d'aquesta per elements com murets de pedra maó o lloses de pissarra.

*Capa de protecció. Amb protecció de grava.* S'extremaran les mesures amb àrids de matxucat per a evitar riscos de punxonament. Els gruixos no podran ser menors de 5 cm i variaran en funció del tipus de coberta i l'altura de l'edifici, sempre tenint en compte que les cantonades aniran més llastrades que les vores i aquestes més que la zona central. Gruix de la capa  $\pm 10$  cm. *Amb enrajolat fix.* S'evitarà la col·locació a testa de les peces i s'establiran les juntes de dilatació necessàries per a prevenir les tensions d'origen tèrmic. Per a la realització de les juntes entre peces s'emprarà material de presa, les peces aniran col·locades sobre solera de 25 mm com a mínim, estesa sobre la capa separadora. *Amb enrajolat flotant.* Les peces sobre suports en enrajolat flotant han de disposar-se horitzontalment. Les peces o rajoles han de col·locar-se amb junta oberta. Les rajoles permetran, mitjançant una estructura porosa o per col·locació amb junta oberta, el flux d'aigua de pluja cap al pla inclinat de vessament, de manera que no es produeixin entollaments. *Amb capa de trànsit.* Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui en calent directament sobre la impermeabilització, el gruix mínim ha de ser 8 cm. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter que hi haurà sobre la impermeabilització, s'ha de col·locar entre aquestes dues capes una capa separadora per evitar-ne l'adherència de 4cm gruix com a màxim i armada de tal manera que s'eviti la seva fissuració.

*Sistema d'evacuació d'aigües.* La trobada entre la làmina impermeabilitzant i el baixant es resoldrà amb una peça especialment dissenyada i fabricada per a aquest ús, i compatible amb el tipus de impermeabilització escollit. Els albellons tindran un dispositiu de retenció dels sòlids amb elements que sobresurtin del nivell de la capa de formació de pendents per tal de minorar el risc d'obturgació. Es realitzaran pous de registre per a facilitar la neteja i manteniment dels desguassos. L'element que serveix de suport a la impermeabilització ha de rebaixar-se al voltant dels albellons o en tot el perímetre dels canalons. La impermeabilització ha de perllongar-se 10 cm com a mínim per sobre de les ales. La unió de la impermeabilitzant amb l'albelló o el canaló ha de ser estanca. Quan l'albelló es disposi a la part horitzontal de la coberta, ha de situar-se separat com a mínim 50 cm de les trobades amb els paraments verticals o amb qualsevol altre element que sobresurti de la coberta. La vora superior de l'albelló ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta. Quan l'albelló es disposi en un parament vertical, la seva secció ha de ser rectangular. Quan es disposi un canaló a la part superior ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta i ha d'estar fixat a l'element que serveix de suport. El suport de la impermeabilització al voltant dels albellons haurà de rebaixar-se, com a mínim, 15 mm per tal d'evitar que els solapaments entre les làmines i la peça especial no remuntin el nivell de vessament de la làmina, fet que provocaria entollaments. Els albellons es situen preferentment centrats entre els vessants o faldons per a evitar pendents excessius. En tot cas, separats almenys 0,5 m dels elements sobresortints i 1 m dels racons o cantons.

#### Control i acceptació

Sistema de formació de pendents d'adequació a la D.T. Les juntes de coberta distanciades menys de 15 m.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Impermeabilització, Replanteig (segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines), Aïllament tèrmic i Acabats.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> totalment acabada, amidada en projecció horitzontal. Incloent sistema de formació de pendents, barrera de vapor, aïllant tèrmic, capes separadores, capes de impermeabilització, capa de protecció i punts singulars (evacuació d'aigües, juntes de dilatació), incloent els encavalcaments, part proporcional de minvaments i neteja final. En coberta ajardinada també s'inclou capa drenant, producte antiarrels, terra de plantació i vegetació. No inclou sistema de reg.

#### Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en una inundació fins a un nivell de 5 cm per sota del punt més alt del lliurament durant 24 hores (quan no sigui possible la inundació, rec continu de la coberta durant 48 hores). Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanquitat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

### 3.2.1.2 COBERTES INCLINADES

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix l'estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals CTE DB HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 protecció enfront de la humitat i CTE DB HS5 evacuació d'aigües. De cobertes inclinades en trobem de forjat inclinat o de forjat horitzontal, ambdós casos poden ser cobertes ventilades o no.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

**Decret d'Ecoeficiència,** demanda energètica. D.21/2006.

**Condicions acústiques,** NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

**UNE.**

UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Sistema de formació de pendents, aïllament tèrmic, capa de impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües i materials auxiliars.

Característiques tècniques mínimes

*Sistema de formació de pendents.* Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i de impermeabilització que s'utilitzi. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant suports a base d'envanets de maó, o placa nervada o nervada de fibrociment. En el cas de suports a base d'envanets de maó, estaran formats per: *taulons* de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, *capa de regularització* de gruix 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat, *estructura metàl·lica* lleugera en funció de la llum i del pendent. I en el cas de placa ondulada o nervada de fibrociment estarà fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de com a mínim 30 mm.

*Aïllament tèrmic.* El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i estabilitat suficient per proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de les sol·licitacions mecàniques. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m<sup>2</sup>K/W. Generalment s'utilitzaran mantes de llana mineral, panells rígids o panells semirígids, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW), Poliisocianurat (PIR). Segons CTE DB HE1.

*Capa de impermeabilització.* Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a efectes combinats de pluja i vent. Per aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines

que no plantegin dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presentin problemes d'adherència per les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat i amb un sistema de plaques.

*Teulada.* Per la rebuda de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

*Sistema d'evacuació d'aigües.* Pot constar de canalons, albellons i sobreeixidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitaran deformacions per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

*Materials auxiliars.* Morters, llates d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, Teules ceràmiques o de ciment, Plaques ondulades, Nervades i planes, Capa de impermeabilització.

#### Execució

##### Condicions prèvies

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i sense cossos estranys per la correcta recepció de la impermeabilització, segons CTE DB HS1 punt 5.1.4.1. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. A la D.T. es faran notar les especificacions relatives al tipus de teula (corba o plana, ceràmica o de formigó, dimensions, color, textura), també s'especificarà la disposició de les teules en el suport (encavalcaments frontal i lateral, rebut, sistema de fixació, etc.) i el pendent dels vessants. Es suspendran els treballs quan ploqui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, i es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta, a més a més el material que ho constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma de la unió.

##### Fases d'execució

*Sistema de formació de pendents.* Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients davant de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques. La seva constitució ha de ser l'adequada per la rebuda o fixació dels altres components. En funció del tipus de protecció, quan no hi hagi capa de impermeabilització, haurà de tenir un pendent mínim cap als elements d'evacuació d'aigua, segons la taula 2.10 del CTE DB HS1. Garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, el sistema de formació de pendents. La superfície per a suport de llates d'empostissat i panells aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar la fixació dels mateixos. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic de les llates d'empostissat.

*Coberta de teula sobre forjat horitzontal.* En el cas de realitzar el pendent amb envanets de sostre mort, el tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; alhora haurà de quedar independent dels elements sobresortints de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries per tal d'evitar tensions de contracció i dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Ho podem fer amb envanets de sostre mort rematats amb tauler de peces alleugerides (ceràmiques o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó, o també amb la utilització de panells o



plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts de maó, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. La capa de regularització del tauló, per a fixació mecànica de les teules, tindrà un acabat remolinat, pla i sense resalts que dificultin la disposició correcta de les llatres d'empostissar o llistons. Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindran en compte l'encavalcament frontal entre plaques, que serà de 150 mm, i l'encavalcament lateral el donarà la forma de la placa i serà d'una ona com a mínim. Les llatres d'empostissar metàl·liques per la col·locació de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada, que assegurí la punta perfecta, o si escau, l'encavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o greca de les plaques serà la més adequada a la disposició canal- cobertores de les teules que hagin de utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzin per al tancament de la cambra d'aire, aniran fixades mecànicament a les corretges amb cargols autorroscants i encavalcades entre si, de tal manera tal que es permeti el lliscament necessari per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

*Aïllament tèrmic.* Ha de col·locar-se de forma contínua i estable. *Coberta de teula sobre forjat horitzontal.* Podran utilitzar-se mantes o panells semirrígids col·locats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilat:* En el cas d'emprar llatres d'empostissar, el gruix de l'aïllament coincidirà amb el d'aquests. Quan s'utilitzin panells rígids o panells semirrígids per a l'aïllament tèrmic, es col·locaran entre llatres d'empostissar de fusta o metàl·lics i adherits al suport mitjançant adhesiu bituminosos. Si els panells rígids són de superfície acanalada estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada.* En el cas d'emprar llatres d'empostissar, es col·locaran en el sentit del pendent posant-hi així el material aïllant, conformaran la capa d'aeració. L'altura de les llatres d'empostissar estarà condicionada pels gruixos de l'aïllant tèrmic i de la capa de aeració. La distància entre llatres d'empostissar anirà en funció de l'amplada dels panells, sempre que no excedeixi de 60 cm, en cas contrari, els panells es tallaran a la mida apropiada pel seu màxim aprofitament. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm i sempre quedarà comunicada amb l'exterior.

*Capa de impermeabilització.* Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Les diferents capes de la impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar en el sentit del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a efectes combinats de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han de utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. *Amb materials bituminosos i bituminosos modificats.* Quan el pendent de la coberta estigui comprès entre 5 i 15%, han de utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han de utilitzar-se sistemes no adherits. *Amb poli clorur de vinil plastificat.* Quan la coberta no tingui protecció, han de utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. Impermeabilització amb poliolefines. Han de utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. *Impermeabilització amb un sistema de plaques.* L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir l'estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici. Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, tibada, clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de làmina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixada mecànicament amb els llistons o llatres d'empostissar.

*Cambra d'aire.* Durant la construcció de la coberta s'ha d'evitar que caiguin, rebaves de morter i brutícia. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment pel ràfec i el carener. *En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat.* La cambra d'aire es podrà aconseguir amb les llatres d'empostissar únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. *En coberta*

*de teula sobre forjat horitzontal.* La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la distància màxima que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures contigües. Les obertures aniran protegides per evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, a més a més de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

*Teulada.* Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima de l'aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fii exclusivament al propi pes de la teula. *Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter.* La rebuda ha de realitzar-se de forma contínua per evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. *Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta.* Les peces canals es col·locaran totes amb capa de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. *Teules rebudes amb morter sobre panells de poliestirè extruït acanalats.* El pendent no ha d'excedir el 49%. Ha d'existir la correspondència morfològica necessària i les teules han de quedar perfectament encaixades sobre les plaques. Han de rebre totes els teules de ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés, aiguafons, careners i altres punts singulars. *Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats.* L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada. Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llatets d'empostissar metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm de gruix mínim, col·locades paral·lelament al ràfec. Les fixacions de les teules a les llatets d'empostissar metàl·lics es faran amb cargols roscats a la xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llatets d'empostissar de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. *Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llatets d'empostissar de fusta o entaulats.* Les llatets d'empostissar i llistons de fusta seran de l'escarada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per assegurar l'estabilitat com per evitar el guerdament. Podran ser de fusta de pi, amb les tensions estabilitzades evitar guerdaments, seca i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llatets d'empostissar o llistons es disposaran amb juntes de 10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i a l'altre de la junta. Les llatets d'empostissat s'interrompran en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llatets d'empostissar, tindrà un gruix  $\geq 30$  mm. Els claus penetraran 25 mm en llatets d'empostissar de 50 mm com a mínim. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudadors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosiu.

*Sistema d'evacuació d'aigües. Canals.* Per la formació del canaló s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. S'han de disposar amb pendent de l'1%, com a mínim, cap al desguàs. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm, com a mínim, sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, s'ha de disposar la vora més propera a la façana de tal manera que quedi per sobre de la vora exterior. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canals es disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un embassament ocasional no vessi a l'interior. Per la construcció de canals de zinc, se soldaran les peces a tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la seva forma i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i com a mínim a 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la

teulada han de disposar-se de tal manera que cobreixin una banda de 10 cm d'amplada com a mínim. Quan la trobada sigui en la part superior i intermèdia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà com a màxim a 20 m de canaló. *Canaletes de recollida.* El  $\phi$  dels albellons de les canaletes de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm, com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'albellons en funció del grau d'impermeabilitat exigit al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

*Punts singulars.* En la trobada de la coberta amb un parament vertical s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior de l'aiguavés, s'ha de disposar un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral de l'aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim, des de la trobada. *Ràfec.* Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. *Aiguacons.* Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguacons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm, com a mínim. *Careners.* Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cumbrera han de fixar-se. Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cumbrera en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. *Lluernaris.* Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cercol del lluernari mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm, com a mínim, des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm, com a mínim. *Juntes de dilatació.* En el cas d'aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: Formació de aiguavés, Taulers, Impermeabilització, Aïllaments, Tipus de teules, Ràfec, Careners, Lluernaris i Aiguacons.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal. Inclouent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris. Així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons.

#### Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

-

### 3.2.2 SUBSISTEMA FAÇANES

#### 3.2.2.1 TANCAMENTS

Element construït que tanca o limita un edifici, essent la part opaca de la façana, donant les prestacions de confort, aïllament i protecció contra la humitat segons CTE DB HE1, Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 Protecció enfront de la humitat.

## Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'edificació.** RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas; CTE-DB HR. Protecció enfront del soroll.

**Norma Básica de la Edificación,** NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

**Ley del ruido,** Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

**Contaminación acústica.** RD. 1513/2005.

**Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.** BOE. 13; 11/05/1984.

### UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## - Façanes de fàbrica

**Tancament de maó d'argila cuita, bloc d'argila alleugerida o de formigó presos amb morter compost per ciment i/o calç, sorra, aigua i a vegades additius. Que constitueix façanes compostes de diverses fulles, amb o sense cambra d'aire, poden fer-se sense revestir (cara vista) o amb revestiment (de tipus continu o aplacat).**

### Components

*Revestiment exterior.* Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de maó podrà ser d'adhesiu cimentós millorat amb armat, o de malla de fibra de vidre acabat de revestiment plàstic prim, etc... Si l'aïllant es col·loca en la part interior podrà ser de morter amb additius hidrofugants, etc.

*Fulla principal.* Estarà formada per: maons d'argila cuita, bloc de formigó o morter.

*Revestiment intermedi.* Serà d'esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additius hidrofugants, etc... Serà necessari sempre que la fulla exterior sigui de maó cara vista.

*Cambra d'aire.*

*Aïllament tèrmic.* Podrà ser de llana mineral, panells de poliuretà, de poliestirè expandit, de poliestirè extruït, etc...

*Fulla interior.* Podrà ser de fulla de maó ceràmic, panell de guix laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell de guix laminat amb aïllament tèrmic inclòs fixat amb morter, etc...

*Revestiment interior.*

### Característiques tècniques mínimes

*Maons.* Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència normalitzada a compressió de les peces no serà inferior a 5N/mm<sup>2</sup> segons CTE DB SE –F punt 4.1. La resistència característica a la compressió de les fàbriques més usuals es defineix segons CTE DB SE-F taula 4.4.

*Blocs de formigó.* Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o per revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 ó R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I ó II) el de. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares

vistes i presentaran una teixidura superficial adequada per facilitar l'adherència del revestiment, si fos necessari. Els blocs cara vista haurien de presentar en les cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no han de tenir cocons, escrostonaments o escantellament. Els materials utilitzats en la fabricació dels blocs de formigó: ciments, aigua, additius, àrids i formigó, compliran les normes UNE i la Instrucció EHE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a  $6 \text{ N/mm}^2$ .

**Mortor.** Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes al CTE DB SE-F punt 4.2. S'admetran totes les aigües potables. El ciment utilitzat complirà les exigències de composició i característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al mortor, abans o durant el pastat, arribaran a l'obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant on especifiqui que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons CTE DB SE-F punt 4.2, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del mortor estarà dintre dels mínims establerts al CTE DB SE-F taula 4.4. Així mateix la dosificació serà l'establerta al CTE DB SE-F punt 4.2.

**Cambra d'aire.** Tindrà un gruix mínim de 3 cm i contarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc...), sent recomanable que disposin de goteró. Podrà ser ventilada o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels elements.

**Revestiment interior.** Serà de guarnit o arrebossat de guix i complirà l'especificat en el plec de l'apartat corresponent.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents de identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó, Ciments, Aigua, Calç, Maons, Àrids i Morters. Les restriccions d'ús dels components de les fàbriques, amb classe d'exposició definida a la D.T. vindrà donada segons CTE DB SE-F taula 3.3.

#### Execució

##### Condicions prèvies

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per evitar el rentat dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua en l'interior del mur. Es procurarà col·locar com més aviat millor elements de protecció, com ampits, cavallons, etc. Es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per evitar l'evaporació de l'aigua del mortor massa ràpid, fins que arribi a la resistència adequada. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, havent de demolir les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establertes. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball se suspendrà, protegint la construcció recent amb mantes d'aïllant tèrmic o plàstics. Les fàbriques han de ser estables durant la seva construcció, pel que s'aniran elevant juntament amb elements de travesa. En els casos on no es pugui garantir la seva estabilitat davant d'accions horitzontals, es travaran a elements suficientment sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

#### **Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc.**

S'exigirà la limitació de fletxa als elements estructurals fletxats com: bigues de cantonada o rematades de forjat. Acabada l'estructura es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riosta, etc.) hagi fraguat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Quan s'hagi comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat s'emplenarà amb una capa de

mortor. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques, aquestes seran resistents a la corrosió o n'estaran adequadament protegides, abans de la seva col·locació. Les distàncies màximes entre les juntes de dilatació seran en funció del material component

*Revestiment intermedi.* Un cop s'hagin col·locat els pre-cèrcols en els buits, la fulla principal no ha de tenir desploms ni rugositats. Es comprovarà que la fàbrica s'hagi endurit. En el cas que existeixin superfícies llises de formigó, es crearan rugositats mitjançant picat o col·locant una malla de reforç.

*Aïllant tèrmic.* En el cas de panells rígids, la fulla principal no ha de tenir desploms ni rugositats. Si existeixen defectes considerables en la superfície del revestiment es corregiran; per exemple, aplicant una capa de morter de regularització per facilitar la col·locació i l'ajustament dels panells.

*Fulla interior: fàbrica de maó.* Es tindrà en consideració la neteja del suport (forjat, llosa, riosta, etc.), així com la correcta col·locació de l'aïllant.

*Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfil·laria.* A la fulla principal s'hi col·locaran les fusteries i caixes de persianes. La cara interior de la fulla principal es netejarà de restes de morter amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes.

*Revestiment exterior: esquerdejat de morter.* Es netejarà la fàbrica de qualsevol resta de morter, rasant-la amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes amb el mateix morter de l'esquerdejat. En cas que existeixin superfícies llises de formigó (llindes) es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç amb solapes de 10 cm. En cas de pilars, bigues i biguetes d'acer es folraran prèviament amb peces ceràmiques o de ciment.

#### Fases d'execució

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc.

*Replanteig.* Es replantejarà la situació de la façana comprovant les desviacions entre forjats per verificar l'execució dels revestiments previstos. Serà necessària la verificació del replanteig per la D.F. Es col·locaran mires rectes i aplomades a la cara interior de la façana a totes les cantonades, buits, retranquejos, juntes de moviment i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es marcarà un nivell general de planta en els pilars amb un nivell d'aigua. Es realitzarà el replanteig horitzontal de la fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, de les juntes de dilatació i d'altres punts d'inici de la fàbrica segons el plànol de replanteig de la D.T., de manera que no es precisi col·locar peces menors a mig maó. La junta estructural es disposarà de manera que coincideixi amb una de les juntes de dilatació de la fàbrica. Es disposaran els pre-cèrcols en obra. El replanteig vertical es realitzarà de forjat a forjat marcant en les regles les altures de les filades, de l'ampit i de la llinda. S'ajustarà el nombre de filades per no haver de tallar les peces. En el cas de blocs és convenient que en projecte s'hagin establert les altures lliures entre forjats considerant la dimensió nominal d'altura del bloc. En aquest cas es calcularà el gruix de la junta horitzontal (1 cm + 2 mm, generalment) per encaixar un nombre sencer de blocs entre referències de nivell successives. La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter d'1 cm de gruix i estesa en tota la superfície de base de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se dels panys de paret que marquen la seva altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'aixecaran per filades horitzontals senceres. Les cantonades o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades.

*Col·locació de maons d'argila cuita.* Els maons s'humitejaran abans de la seva col·locació perquè, no absorbeixin l'aigua del morter, excepte els maons de baixa succió (hidrofugats, klinker, etc.), en aquest cas se seguiran les indicacions del fabricant. Els maons es col·locaran fregant-los els uns amb els altres, utilitzant prou morter perquè, penetri en els buits del maó i les juntes quedin plenes. Es recolliran les rebaves del morter sobrant en cada filada. En el cas de les fàbriques a cara vista, al mateix moment que es vagi aixecant la fàbrica s'aniran netejant i realitzant les juntes (primer les juntes verticals per obtenir les horitzontals més netes). Així mateix, es comprovarà mitjançant l'ús de plomades la verticalitat de tot el mur, tanmateix, també es comprovaran a plom, les juntes verticals corresponents a les filades alternes. Aquestes juntes seguiran la llei de trava utilitzada segons el tipus d'aparell que s'hagi triat. En el cas de col·locació d'armadures de reforç, se situaran al morter cada cert nombre de filades, depenent del tipus d'armadura, per exemple cada 60 cm amb cintres de 5 mm de diàmetre.

*Col·locació de blocs d'argila alleugerida.* Els blocs s'humitejaran abans de la seva col·locació. Les juntes de morter de base seran com a mínim d'1 cm de gruix a una banda. Els blocs es manipularan amb les dues mans i es col·locaran sense morter a la junta vertical. S'assentaran verticalment, sense fregament entre peces, fent topall amb l'encadellat i colpejant amb una maça de goma perquè, el morter penetri a les perforacions. Es recolliran les rebaves del morter sobrant. Es comprovarà que, quan s'hagin assentat els blocs, el gruix de les juntes estigui comprès entre 1 i 1,5 cm. La separació entre les juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser  $\geq 7$  cm. Per ajustar la modulació vertical es podran variar els gruixos de les juntes de morter (entre l'1 i l'1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajustament vertical o peces tallades a l'obra amb la talladora de taula.

*Col·locació de blocs de formigó.* Degut a la conicitat dels alvèols dels blocs buits la cara amb més superfície de formigó es col·locarà a la part superior per oferir major superfície de suport al morter de la junta. Els blocs es col·locaran secs, humitejant únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per la formació de la junta horitzontal en els blocs ces, el morter s'estendrà per tota la cara superior; en els blocs buits, el morter es col·locarà sobre les parets i envanets excepte quan es vulgui evitar el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta, llavors es col·locarà morter sobre les parets, quedant ambdues bandes separades. Per la formació de la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els sortints de la cara del bloc, pressionant-lo per evitar que caigui al transportar-lo fins ser col·locat a la filada. Les juntes tindran morter suficient per tal d'assegurar la unió entre el bloc i el morter. Els blocs es col·locaran al seu lloc mentre el morter encara estigui tou i plàstic. Es traurà el morter sobrant evitant-ne les caigudes, tant a l'interior dels blocs com a la cambra d'extradosat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. S'utilitzaran peces de mig bloc com a mínim. Quan sigui necessari tallar els blocs es realitzarà el tall amb la màquina adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els plom i nivells de manera que el parament quedi amb totes les juntes alineades i amb les juntes horitzontals a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les juntes verticals alternades. Si es realitza el rejuntat de les juntes, prèviament s'emplenaran amb morter fresc els forats o les petites zones que no hagin quedat completament ocupades, comprovant que el morter encara estigui fresc i plàstic. El rejuntat no es farà immediatament després de la col·locació, sinó al cap d'una estona, quan el morter s'hagi endurit, però abans d'acabar l'enduriment. Es recomana realitzar primer el rejuntat de les juntes horitzontals i després el de les verticals. Si és necessari reparar una junta quan el morter ja s'hagi endurit, s'eliminarà el morter de la junta a una profunditat de 15mm, com a mínim, i que no superi el 15% del gruix, es mullarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es realitzaran juntes rematades inferiorment, per facilitar l'entrada d'aigua a la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es realitzaran quan hagin passat 45 dies de la col·locació de la fàbrica, per evitar fissuracions per retracció del morter de les juntes. En el cas de les fàbriques armades horitzontalment, les armadures es col·locaran a les juntes horitzontals. Per evitar defectes de fissuració a la fàbrica s'han de complir les següents condicions mínimes: l'àrea de l'armadura no serà menor al 0,03% de l'àrea bruta de la secció de la fàbrica, la separació vertical serà de 60cm com a màxim, el gruix mínim de recobriment del morter des de l'armadura fins la cara de la fàbrica serà de 15mm, i el gruix mínim que envolti l'armadura serà de 2mm, excepte pel morter fi. Les armadures de les juntes horitzontals es col·locaran embegudes al morter, centrades al gruix de la junta horitzontal. Per tal de garantir la transmissió d'esforços de l'acer, els solapaments de les armadures amb capa epoxi tindran una longitud mínima de 25cm, i de 20cm per les armadures galvanitzades o inoxidable. S'evitarà que a l'encavalcament les armadures es muntin unes sobre les altres. En cas d'haver-hi pilastres armades, l'armadura principal es fixarà amb prou antelació per executar la fàbrica sense destorbar l'execució. Els buits de fàbrica on s'inclogui l'armadura s'ompliran amb morter o formigó a l'aixecar la fàbrica.

*Llindes.* S'adoptarà la solució de la D.T. (armat de les juntes horitzontals, biguetes pretensades, perfils metàl·lics, suport de peces ceràmiques/formigó i formigó armat, etc...). Es consultarà a la D.F. el corresponent suport de les llindes, els ancoratges de perfils al forjat, etc...

*Trobades de la façana amb els forjats.* Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, es disposarà una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat inferior, deixant una junta de 2cm. Aquesta junta s'omplirà després de la retracció de la fulla principal, amb un material del qual la seva elasticitat sigui compatible amb la deformació prevista del forjat, i es protegirà de la filtració amb un goteró. Quan el parament exterior de la fulla principal sobresurti de la vora del forjat, el vol no superarà 1/3 del gruix de la fulla. Quan el forjat sobresurti del pla exterior de la façana tindrà el pendent, del 10% com a mínim, cap a l'exterior per evacuar l'aigua i es disposarà un goteró a la vora del forjat.

*Trobades de la façana amb els pilars.* Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, es disposarà una armadura o qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte, quan es col·loquin peces de menor gruix que la full principal per la part exterior dels pilars.

*Juntes de dilatació.* Es col·locarà un segellant sobre un replè introduït a la junta. Els materials de replè i segellant tindran suficient elasticitat i adherència per absorbir els moviments de la fulla, seran impermeables i resistents als agents atmosfèrics. La profunditat del segellant serà  $\geq 1$  cm i la relació entre el gruix i l'amplada estarà compresa entre 0,5 i 2 cm. En façanes esquerdejades i el segellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzin xapes metàl·liques les juntes de dilatació es disposaran de manera que cobreixin la junta i que a banda i banda de la junta del mur quedi una franja de, com a mínim, 5 cm. Cada xapa es fixarà mecànicament a aquesta franja que es segellarà el seu extrem corresponent. Segons CTE DB HS1, punt 2.3.3.1.

*Arrencada de la fàbrica des de la fonamentació.* Arrencada de la fàbrica des de la fonamentació. Es disposarà una barrera impermeable a una distància  $\geq 15$  cm per sobre del nivell del sòl exterior que cobreixi el gruix de la façana. Quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol el material del qual tingui un coeficient de succió

*Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes.* Es disposarà un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada o condensada quan la cambra quedi interrompuda per un forjat o una llinda. Com a sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu i impermeable (làmina, perfil especial, etc...) continu al llarg del fons de la cambra, inclinat cap a l'exterior, de manera que la vora superior estigui situada a 10 cm del fons com a mínim i a 3 cm per sobre del punt més elevat del sistema d'evacuació. Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà a la fulla interior en tot el seu gruix. Per l'evacuació es col·locarà el sistema indicat a la D.T., que estarà separat 1,5 m com a màxim. Per comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del pany de paret complet, es deixarà de col·locar un de cada quatre maons de la primera filada.

*Trobada de la façana amb la fusteria.* La junta entre el cercol i el mur es segellarà amb un cordó que s'introduirà al rejuntat practicat al mur de manera que quedi encaixat entre les vores. Quan la fusteria presenti algun retranqueig al parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un minvell, per poder evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un goteró a la llinda per evitar que l'aigua de pluja discorri per la part inferior de la llinda cap a la fusteria, o s'adoptaran solucions que produeixin els mateixos efectes. El minvell tindrà el pendent cap a l'exterior, del 10% com a mínim, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cercol o al mur que es perllongui per la part del darrera i per ambdós costats del minvell. El minvell tindrà goteró a la cara inferior del sortint, separat del parament exterior de façana 2 cm com a mínim i l'entrega lateral amb el brancal serà de 2 cm com a mínim. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per no crear a través seu un pont cap a la façana. Quan el grau d'impermeabilitat exigint sigui igual a 5 i les fusteries estiguin retranquejades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà un pre-cercol i una barrera impermeable als brancals entre la fulla principal i el pre-cercol, o perllongar-la 10 cm cap a l'interior del mur.

*Ampits i rematades superiors de les façanes.* Els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per evacuar l'aigua de pluja. En el cas de col·locació de cavallons, aquests tindran una inclinació mínima del 10%, disposaran de goterons a la cara inferior dels sortints cap als quals discorre l'aigua, separats com a mínim 2 cm dels paraments de l'ampit i seran impermeables o es disposaran sobre una barrera impermeable que tingui un pendent mínim del 10% cap a l'exterior. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces, quan siguin de pedra o prefabricades, o cada 2 m, quan siguin ceràmiques. Les juntes entre els cavallons es realitzaran de manera que siguin impermeables amb el segellat adequat.

*Ancoratges a la façana.* Quan els ancoratges d'elements com les baranes es realitzin al pla horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana es realitzarà de manera que n'impedeixi l'entrada d'aigua a través seu, mitjançant el sistema indicat al projecte, ja sigui segellat, element de goma, peça metàl·lica, etc...

*Ràfecs i cornises.* Els ràfecs i les cornises seran continus, tindran un pendent mínim del 10% cap a l'exterior per evacuar l'aigua. Els que sobresurtin més de 20 cm del pla de façana compliran les següents condicions: seran impermeables o tindran la cara superior protegida per una barrera impermeable, a la trobada amb el parament vertical disposaran d'elements de protecció prefabricats o realitzats in situ que s'estenguin cap amunt, com a mínim, 15 cm i el remat superior ha de resoldre's de manera que eviti la filtració d'aigua a la trobada i al remat,



també haurà de tenir un goteró a la vora exterior de la cara inferior. Per no crear ponts cap a la façana la junta de les peces amb el goteró tindran la mateixa forma.

*Revestiment intermedi.* Ha de ser pla, net i aconseguir un gruix mínim d'1cm. Sobre la superfície fresca es passarà el remolinador mullat amb aigua fins que quedi plana.

*Aïllant tèrmic.* La col·locació dels panells variarà segons el sistema de fixació amb la fulla principal. En cas de fixació mecànica el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, serà el recomanat pel fabricant, augmentant-ne el nombre als punts singulars. La separació màxima entre fixacions serà de 50cm, tant en horitzontal com en vertical. En cas de fixació per adhesió es col·locaran els panells de baix cap dalt. Si l'adherència dels panells a la fulla principal es realitza mitjançant un adhesiu interposat no es sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es realitza mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran just quan s'acabi d'aplicar sobre el revestiment, quan encara estigui fresc. Els panells haurien de quedar estables en posició vertical i continus evitant els ponts tèrmics. No s'interromprà la fulla d'aïllament a la junta de dilatació de la façana.

*Fulla interior, fàbrica de maó.* Es replantejarà la situació de la façana assenyalant als forjats l'alineació interior de la fàbrica. Es col·locaran mires rectes i aplomades a la cara interior de la façana a totes les cantonades, buits, retranquejos, juntes de moviment i als trams cecs a distàncies de 4m com a màxim. Es farà coincidir la junta de dilatació de la fàbrica amb la junta de dilatació de la fulla principal. Es replantejarà la fàbrica assenyalant al forjat la situació dels buits segons el plànol de replanteig de la D.T. Es prepararà el suport mullant la zona d'arrencada de la fàbrica, i els maons s'humitejaran abans de col·locar-los a l'obra. Per la col·locació dels maons es seguiran les indicacions assenyalades a la fulla principal. A les creuetes i a les cantonades es deixaran lligades per aconseguir una bona trava. A la trobada amb el forjat es deixarà una distància a la part superior de la fulla de 2cm de gruix que s'omplirà amb guix passats uns dies. Les regates per instal·lacions es realitzaran amb maça i cisell o amb màquina regadora, però trencant només un canó en els maons. Les juntes de dilatació es netejaran de restes de morter, olis, pintures, etc... abans d'omplir-les. Es col·locarà el material de replè en l'interior de les juntes i se segellaran.

*Fulla interior, extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfilaria.* Es replantejarà la cara interior de la canal al terra i al sostre, que s'haurien de separar 2cm de la fulla principal. Previ a la fixació dels perfils s'enganxarà una banda d'estanquitat sota les canals inferiors, així com al perímetre de l'extradosat autoportant amb els elements que estan al voltant. Les canals es cargolaran tant al terra com al sostre. Es respectarà la distància entre cargols aconsellada pel fabricant. Els muntants es col·locaran començant pel perímetre i anant encaixant-los amb les canals, deixant-los solts sense cargolar la unió, excepte els de l'arrencada dels murs i els fixos al sistema (brancals, trobades, etc...). La distància entre eixos serà l'especificada al projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i mai més gran de 60cm. Aquesta modulació es mantindrà a la part superior dels buits. Els cercols exteriors no s'ancoraran mai a l'estructura portant de l'extradosat. Per la disposició i fixació dels perfils als punts singulars, com buits de portes, finestres, racons i cantonades se seguiran les indicacions del fabricant. Les instal·lacions es passaran per les perforacions dels perfils verticals. En cas d'haver-se de realitzar altres perforacions es comprovarà que el perfil no quedi afeblit. Les plaques es col·locaran arran de sostre i recolzant-se sobre falques al terra. Quan siguin de menor dimensió que l'altura lliure es col·locaran de manera que no coincideixin les juntes transversals. Les plaques es cargolaran als perfils cada 25cm. Als buits, les plaques es col·locaran segons les instruccions del fabricant. A les cantonades, es cargolaran les plaques d'un costat i de l'altre, col·locant-les a testa amb les primeres. Als racons, una vegada s'hagi aplacat un costat, es col·locaran els perfils de l'altre costat tancant l'angle, després s'aniran cargolant les plaques de la mateixa manera que als altres llocs. Com acabat s'aplicarà pasta als caps dels cargols i juntes de plaques, assentant-hi la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecar i s'aplicarà una capa de pasta d'acabat. Una vegada sec, s'aplicarà la segona capa i s'escatarà la superfície tractada. Les arestes de les cantonades es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

*Revestiment exterior.* S'humitejarà la superfície a esquerdejar. S'aplicarà el morter amb la paleta de lliscar neta fins aconseguir un gruix entre 1 i 1,5cm. Al revestiment s'hi disposaran juntes de dilatació, de manera que hi hagi prou distància entre les juntes contigües per tal d'evitar l'esquerdament. Abans de que s'endureixi es polirà, aplicant amb la paleta de lliscar neta la pasta de ciment per tapar els porus i les irregularitats. La superfície esquerdejada es mantindrà humida fins que es prengui el morter. Se suspendrà l'execució en temps de gelades o en temps extremadament sec i calorós. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, s'adoptarà la solució de la D.T. . Es disposarà un ajunta de desolidarització entre la fulla principal i cada

forjat per sota d'aquests, deixant una junta de 2cm. Aquesta junta s'omplirà després de la retracció de la fulla principal amb un material amb elasticitat compatible amb la deformació prevista del forjat i protegint-se de la filtració amb un goteró. I reforç del revestiment amb armadures disposades al llarg del forjat de manera que sobrepassin l'element 15cm per sobre del forjat, i 15cm per sota de la primera filada de la fàbrica. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures disposades al llarg del pilar de manera que ho sobrepassin 15cm per ambdós costats.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents de identificació i assaig a cada un dels següents capítols: Replanteig, Execució, Revestiment intermedi, Aïllament tèrmic i revestiment exterior.

#### Verificació

Planeitat, mesurar amb regla de 2m. Desplom, no major a 10mm per planta, no major de 30mm en tot l'edifici. En general tota la fàbrica de maó buit haurà d'anar protegida per l'exterior (esquerdejat, aplacat, etc...). estanquitat de la façana a l'aigua de vessament.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de tancament amb tots els components, incloent el replanteig, anivellació, aplomat, part proporcional de lligades, minvament i trencaments, humitejat dels maons o blocs i neteja, fins i tot execució de trobades i elements especials, deduint buits superiors a 1m<sup>2</sup>.

### 3.2.2.2 OBERTURES

Part semitransparent de l'envolvent tèrmica d'un edifici, practicables o no, que dona prestacions de lluminositat, confort, ventilació i connexió.

#### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. CTE DB SU seguretat d'utilització. CTE-DB SE-AE, Document Bàsic Seguretat Estructural-Accions a l'Edificació. CTE- DB HR, Protecció enfront del soroll.

**Decret d'Ecoeficiència**, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios. NBE-CA-88. BOE.

8/10/1988.

#### UNE.

UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985. UNE 85103:1991 Puertas i cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características. UNE 85.222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje, col.locació amb llistó de vidre o amb perfils conformats de neoprè.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

#### - Fusteries exteriors

#### Fusteries metàl·liques

Finestres, balconeres o portes, fixes o practicables, de perfils d'acer o alumini, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiments de base. No comprèn envidrament.

#### Components

El bastiment de base podrà ser amb perfils tubulars d'acer galvanitzat conformats en fred o de fusta i travat a l'obra mitjançant ancoratges galvanitzats.

Els perfils podran ser d'acer laminats en calent, d'acer conformats en fred o d'acer inoxidable.

Els perfils i xapes seran d'alumini amb protecció anòdica o protecció de lacat.

Es disposaran ribets quan disposin d'envidrament.

També hi haurà els accessoris i ferramentes, els junts perimetrals, etc...

#### Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic. En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva. En cas d'alumini els perfils i xapes tindran una protecció anòdica de gruix variable en funció de les condicions ambientals. El gruix de la paret dels perfils serà com a mínim de 1,5mm.

#### Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Els perfils i xapes seran de color uniforme, sense deformacions ni fissures amb eixos rectilinis. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, hi haurà un mínim de 3 orificis per cada m de desguàs. Les unions entre perfils es faran per soldadura o amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o reblons a pressió.

#### Execució

##### Condicions prèvies

L'emmagatzematge es farà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes. Es procurarà que no entri en contacte directe amb el ciment o la calç, per mitjà del bastiment de base. Es procurarà la formació de ponts galvànics per a la unió de diversos materials metàl·lics.

##### Fases d'execució

### **Replanteig.**

*Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment.* Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

*Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base.* Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

*Segellat.* Si convé les juntes se segellaran amb massilles especials.

*Eliminació dels rigiditzadors.* I tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

*Col·locació dels mecanismes.*

*Neteja de tots els elements.*

*Toleràncies d'execució.* Replanteig:  $\pm 10$  mm; Nivell previst:  $\pm 5$  mm; Horitzontalitat:  $\pm 1$  mm/m; Aplomat:  $\pm 2$  mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret:  $\pm 2$  mm; Franquícia entre la fulla i el bastiment:  $0,2 < 0,4$  cm

#### Control i acceptació

Segons el CTE DB SI i CTE DB SU pel que fa a neteja, sentits d'evacuació, senyalització, alçades lliures i superfícies de vidre. S'ha de prevenir la corrosió del acer evitant el contacte directe amb l'alumini de les fusteries segons el CTE DB SE-A punt 3. Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment de base ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats. El bastiment propi ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica (d'acer inoxidable o cadmiats), separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems.

D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics segons el CTE DB HE i acústics vigents segons NBE-CA-88

#### Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins que es col·loqui l'envidrament. Per comprovar l'estanquitat es sotmetrà la fusteria a escurrenties de 8h conjuntament amb el conjunt de la façana.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de llum d'obra d'element col·locat. Incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base, les imprimacions i/o pintures, si s'escau, ni tampoc els envidraments.  
ut els elements singulars, acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

### - Envidrament

#### Vidres plans

Vidre estirat a màquina, de cares planes i paral·leles. Fabricat en diversos gruixos, capes i qualitats. Forma part de les obertures dels edificis.

Els vidres en funció del seu ús i composició es classifiquen en:

*Vidre Simple.* Envidrament format per una sola fulla de vidre.

*Vidre Laminat.* Envidrament format per una o més llunes unides per làmina butiral, tractades superficialment o no, suspès amb perfil conformat de neoprè a la fusteria aconseguint un conjunt unitari que resti unit en cas de ruptura.

*Vidre Aïllant o doble.* Envidrament format per dos vidres separats per cambra d'aire aconseguint aïllament o control tèrmic, acústic o solar per mitjà del tractament dels vidres.

*Vidre Trempat.* Envidrament format per una lluna o vidre imprès sotmès a un tractament tèrmic de trempat amb més resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic.

*Vidre resistent al foc.* Envidrament format per vidres trempats, laminats amb intercalats intumescents, o bé amb vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

#### Components

Vidre. En funció del gruix de cadascuna de les fulles, els vidres plans es classifiquen en: vidre prim (1,5 a 1,75mm), vidre semidoble (2 a 2,5mm), vidre doble (3mm), cristallina (4-6mm) i lluna polida (4-10mm). En funció dels productes vitris utilitzats el vidre pot ser: *Vidre incolor:* transparent i de cares completament paral·leles. *Vidre de baixa emissió:* incolor, tractat superficialment per una cara amb òxids metàl·lics i metalls nobles i aconseguint reduir les pèrdues de calor per radiació. *Vidre de color filtrant:* acolorit en massa amb òxids metàl·lics, reduint el pas de radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. *Vidre de color:* acolorit en massa mitjançant addició d'òxids metàl·lics estables. *Vidre de protecció solar:* incolor, de color filtrant, o de color, amb una de les seves cares tractada mitjançant dipòsit de capa de silici elemental, obtenint una alta reflexió de llum visible i infraroja solar. *Vidre imprès:* translúcid, obtingut per bugada contínua i posterior laminació de la massa de vidre en fusió.

Sistema de fixació. Amb massilles, bandes preformades, o perfils de PVC. L'envidrament anirà suportat pels bastiments de la corresponent fusteria de fusta, d'acer, d'alumini, de PVC, o bé fixat directament a l'estructura mitjançant fixacions mecàniques o elàstiques.

#### Característiques tècniques mínimes

#### Vidres. Vidre laminat.

Compost per dos o més llunes unides per interposició de làmines de matèria plàstica quedant, en cas de trencament, adherits els trossos de vidre al butiral. El nombre de fulles serà com a mínim: dues en cas de baranes i ampits; tres en cas d'envidrament antirobatori; quatre en cas d'envidrament antibala.

Vidres aïllants tèrmics i acústics. Conjunt format per dos o més llunes, separades entre si per cambres d'aire deshidratat. La separació entre llunes està definida per un perfil separador.

generalment metàl·lic, en el seu interior s'introdueix el producte dessecant i l'estanquitat està assegurada mitjançant un doble segellat perimetral (vidre amb cambra d'aire). L'aïllament acústic es millora, omplint la cambra amb gasos i utilitzant vidres laminars amb resines.

*Vidres de control solar.* Són vidres que fan treballar la transparència, modificant-la segons el grau de protecció contra la radiació solar directa. Poden ser vidres colorats en massa i/o amb tractaments superficials, que generen unes capes (incolores, colorades i reflectants) en una de les superfícies del vidre. Poden anomenar els següents tipus: vidre reflector, lluna amb una de les seves cares reflectants, obtinguda mitjançant una capa metàl·lica dipositada per piròlisi; vidre filtrant, llunes colorades, mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics estables, no deformen les imatges al seu través. Redueixen el pas de les radiacions infraroges, visibles i ultraviolades .

*Vidre trempat.* Sotmès a un tractament tèrmic de trempat, que li confereix un augment de resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic, pel que és obligada la seva col·locació en claraboies, i en qualsevol element translúcid de coberta. *Vidres de seguretat.* Vidres que han estat sotmesos a un tractament tèrmic de temprat, augmentant la seva resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic, o poden ser vidres laminars normals o que poden incorporar capes de policarbonat. Es classifiquen en els següents nivells de seguretat: Nivell A-Seguretat física (impactes fortuïts, caiguda persones, etc., Nivell B-Anti-agressió i anti-obatori (impactes intencionats d'objectes contundents), Anti-bala (Impactes de munició d'arma). *Vidres resistents al foc.* Vidres obtinguts per diferents tractaments i composicions: vidres temprats, vidres laminats amb **intercalats intumescent o gels i vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.**

*Sistema de fixació.* Les folgances entre el vidre i el galze s'ompliran mitjançant emmassillat total, bandes preformades, perfils de PVC o EPDM, etc. Les llunes s'encunyaran al bastidor mitjançant perfil continu o tascó de suport, (perimetrals i laterals o separadors), de naturalesa incorruptible, inalterable a temperatures entre -10 °C i +80 °C, compatible amb els productes d'estanquitat i el material que estigui constituït el bastidor.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidre i Escumes elastomèriques.

#### Execució

##### Condicions prèvies

La fusteria haurà de ser muntada i fixada, amb les imprimacions i tractaments que calguin, i amb tots els ferratges muntats. S'ha de col·locar de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. Ha de quedar ben fixat en el seu emplaçament. No ha d'estar en contacte amb d'altres vidres, ni amb formigó o metalls. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. El conjunt ha de ser totalment estanc. Quan el vidre és reflector, la superfície reflectora ha d'anar col·locada a l'exterior. Si són exteriors, s'han de col·locar sobre tancaments amb orificis de drenatge. Se suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior, la velocitat del vent sigui superior a 50 km / h i la temperatura sigui inferior a 0°C. Quan estigui format per dues llunes de diferent gruix, la més prima es col·locarà a l'exterior i la més gruixuda a l'interior.

**Vidre trempat.** El vidre ha de portar totes les manufactures necessàries per a la seva posada a l'obra i no s'admet cap manufactura posterior. Les peces metàl·liques de fixació han de portar una làmina de neoprè entre el vidre i el metall.

#### Fases d'execució

**Fusteria vista.** Els bastidors estaran equipats de galzes, col·locant l'envidrament amb les folgances perimetrals i laterals especificades a les normes UNE, que emplenades posteriorment serviran perquè l'envidrament no pateixi en cap punt esforços deguts a les seves pròpies dilatacions o contraccions. El vidre es fixarà al galze mitjançant un ribet, que depenent del tipus de bastidor seran: bastidors de fusta, ribets de fusta o metàl·lics clavats o cargolats al cercol; bastidors metàl·lics, ribets de fusta cargolats al cercol o metàl·lics cargolats o mitjançant clips; bastidors de PVC, ribets mitjançant clips, metàl·lics o de PVC; bastidors de formigó, ribets cargolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cercol o amb la interposició d'un cercol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició o substitució eventual de la fulla de vidre.

Les llunes s'encunyan al bastidor mitjançant perfil continu o tascons de suport (perimetrals i laterals o separadors).

**Tascons de suport.** En bastidors d'eix de rotació vertical, un sol tascó de suport situat al costat més proper al pern en el bastidor a la francesa, i també un sol tascó de suport en l'eix de gir per a bastidor pivotant. En els altres casos sempre de dos en dos se situen a una distància dels cantons del volum igual a L/1.

**Tascons laterals.** Com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems dels mateixos i a una distància de 1/10 de la seva longitud i pròxims als tascons de suport i perimetrals, però mai coincidint amb ells.

**Segellat.** Per aconseguir l'estanquitat entre les llunes i els seus marcs es segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrusionats elàstics.

**Toleràncies d'execució. Alçària del galze i franquícia perimetral:** Vidres laminars o simples de gruix  $\leq 10\text{mm}$ , i alçàries de galzes de 10 a 25mm (toleràncies de  $\pm 1,0$  a  $\pm 2,5\text{mm}$ ), i franquícies perimetrals de 2 a 6mm, (toleràncies de  $\pm 0,5$  a  $\pm 1,0\text{mm}$ ); Vidres laminars o simples de gruix  $\geq 10\text{mm}$ , i alçàries de galzes de 16 a 25mm (toleràncies de  $\pm 1,5$  a  $\pm 2,5\text{mm}$ ), franquícies perimetrals de 5 a 6mm (toleràncies de  $\pm 0,5$  a  $\pm 1,0\text{mm}$ ); Vidres amb cambra d'aire de gruix  $\leq 20\text{mm}$ , i alçàries de galzes de 18 a 25mm (toleràncies de  $\pm 1,5$  a  $\pm 2,5\text{mm}$ ), les franquícies perimetrals de 3 a 5mm (toleràncies  $\pm 0,5\text{mm}$ .); Vidres amb cambra d'aire  $\geq 20\text{mm}$  de gruix, i alçàries de galzes de 20 a 25mm (toleràncies de  $\pm 2,0$  a  $\pm 2,5\text{mm}$ ), i franquícies perimetrals de 4 a 5mm (toleràncies  $\pm 0,5\text{mm}$ .); En el cas de la col·locació amb perfils conformats de neoprè, la franquícia pot reduir-se fins a 2mm. **Amplària del galze i franquícia lateral:** Les toleràncies de la franquícia lateral són per als vidres col·locats a l'anglesa o amb llistó; Vidre simple de gruix **Amplària del galze i franquícia lateral:** Vidre de gruix de 6 a 60mm, franquícia lateral amb tolerància de  $\pm 0,5\text{mm}$  i amplària de galze amb tolerància de  $\pm 1,0$  a  $\pm 6,5\text{mm}$ , en funció del seu gruix.

**Vidres.** Els vidres haurien de ser protegits amb les condicions adequades per a evitar deterioracions originades per causes químiques, impressions produïdes per la humitat, ja sigui per caiguda d'aigua sobre els vidres o per condensacions degudes al grau higrotèrmic de l'aire i variacions de temperatura; mecàniques, cops, ratlladures de superfície, etc. **Envidrament amb vidre laminar i perfil continu.** Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en el gruix no seran superiors a  $\pm 1\text{ mm}$  o variacions superiors a  $\pm 2\text{ mm}$  en la resta de les dimensions. **Envidrament amb vidre doble i perfil continu.** Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en el gruix no seran superiors a  $\pm 1\text{ mm}$  o variacions superiors a  $\pm 2\text{ mm}$  en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent gruix, la més gruixuda no s'ha col·locat a l'interior. **Envidrament amb vidre doble i massilla.** Col·locació correcta dels tascons, amb tolerància en la seva posició  $\pm 4\text{ cm}$ . Col·locació de la massilla sense discontinuïtats, esquerdes o falta d'adherència. Les variacions en el gruix no seran superiors a  $\pm 1\text{ mm}$  o variacions superiors a  $\pm 2\text{ mm}$  en la resta de les dimensions.

Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent gruix, la més gruixuda no s'ha de col·locar a l'interior.

Segellat. Es verificarà que la secció mínima del material de segellat en massilles plàstiques d'enduriment ràpid és de 25 mm<sup>2</sup>; i en massilles plàstiques d'enduriment lent és de 15 mm<sup>2</sup>.

#### Control i acceptació

Comprovació una cada 50 envidraments, però com a mínim d'un per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidres, Envidrament amb vidre laminar i perfil continu, Envidrament amb vidre doble i perfil continu, Envidrament amb vidre doble i massilla i Segellat.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> amidada la superfície envidriada totalment acabada. Incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc..., protecció i neteja final.

En la majoria dels vidres plans cal prendre el múltiple immediatament superior tant en llargària com en amplària de 3cm.

### - Proteccions Solars Persianes

Proteccions de les obertures de façana, enrotllables o de gelosia, d'accionament manual o a motor, per enfosquir i protegir l'interior.

#### Components

Persiana, guia, sistema d'accionament, calaix de persiana i lamel·les.

#### Característiques tècniques mínimes

*Lamel·les de fusta.* Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm. Humitat inferior a 8% en zona interior i a 12% en zona litoral.

**Lamel·les d'alumini.** Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm. Anoditzat 20 micres en exteriors, 25 micres en ambient marí.

*Lamel·les de PVC.* Pes específic mínim 1,40 gr/cm<sup>3</sup> i gruix mínim del perfil 1 mm.

*Persiana.* Podrà ser enrotllable o de gelosia. La persiana estarà formada per lamel·les de fusta, alumini o PVC, sent la lama inferior més rígida que les restants.

*Guia.* Els perfils en forma d'O que conformin la guia, seran d'acer galvanitzat o alumini anoditzat i de gruix mínim 1 mm.

*Sistema d'accionament.* En cas de sistema d'accionament manual. El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana. La corriola serà d'acer o alumini, protegits contra la corrosió, o de PVC. La cinta serà de material flexible amb una resistència a tracció quatre vegades superior al pes de la persiana. En cas de sistema d'accionament mecànic. El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana. La corriola serà d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió. El cable estarà format per fils d'acer galvanitzat, i anirà allotjat en un tub de PVC rígida. El mecanisme del torn estarà allotjat en caixa d'acer galvanitzat, alumini anoditzat o PVC rígida.

**Caixa de persiana.** En qualsevol cas la caixa de persiana estarà tancada per elements resistents a la humitat, de fusta, xapa metàl·lica o formigó, sent practicable des de l'interior del local. Així mateix seran estanques a l'aire i a l'aigua de pluja i es dotaran d'un sistema de bloqueig des de l'interior. Tindrà la consideració de pont tèrmic, a efectes de càlcul de la transmitància tèrmica (U), si la seva àrea és >0,5m<sup>2</sup>.

#### Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Comprovació del certificat d'origen.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Lamel·les de fusta i Lamel·les d'alumini.

#### Execució

##### Condicions prèvies

La façana haurà d'estar acabada i l'aïllament ja col·locat. Els buits en façana ja estaran acabats, fins i tot el revestiment interior, l'aïllament i la fusteria. S'evitaran els següents contactes: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

##### Fases d'execució

**Persiana enrotllable.** Se situaran i aplomaran les guies, fixant-se al mur mitjançant cargolat o ancoratge de les seves patilles. Estaran proveïdes, per a la seva fixació, de perforacions o patilles equidistant, de gruix > 1 mm i una longitud de >10 cm. Tindran 3 punts de fixació per a altures no majors de 250 cm, 4 punts per a altures no majors de 350 cm i 5 per a altures majors. Els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim. Les guies estaran separades com a mínim 5 cm de la fusteria i penetraran 5 cm en la caixa de enrotllament. S'introduiran en les guies la persiana i entre aquestes i les lamel·les hi haurà una folgança de 5 mm. El corró s'unirà a la corriola i es fixarà, mitjançant ancoratge dels seus suports a les parets de la caixa d'enrotllament cuidant que quedi horitzontal. El mecanisme d'enrotllament automàtic, es fixarà al parament en el mateix plànol vertical que la corriola i a 80 cm del sòl. La cinta s'unirà en els seus extrems amb el mecanisme d'enrotllament automàtic i la corriola, quedant tres voltes de reserva quan la persiana estigui tancada. La lama superior de la persiana, estarà proveïda de cintes, per a la seva fixació al corró. La lama inferior serà més rígida que les restants i estarà proveïda de dos topalls a 20 cm dels extrems per a impedir que s'introdueixi totalment en la caixa d'enrotllament.

**Persiana de gelosia.** Si és corredissa, les guies es fixaran adossades al mur i paral·leles als costats del buit, mitjançant cargols o patilles, els ferratges de penjar i els pivots guia es fixaran a la persiana a 5 cm dels extrems. Si és abatible, el marc es fixarà al mur per mitjà de cargols o patilles, tenint com a mínim dos punts de fixació a cada costat del marc. Si és plegable, les guies es col·locaran adossades o encastades en el mur i paral·leles entre si, fixant-se mitjançant cargols o patilles, es col·locaran ferratges de penjar cada dues fulles de manera que ambdós quedin en la mateixa vertical. La persiana quedarà aplomada, ajustada i neta.

#### Control i acceptació

Comprovacions dues cada 50 unitats. Es prestarà especial cura en l'execució dels ponts tèrmics. Situació i aplomat de les guies, penetració en la caixa, 5 cm. Separació de la fusteria, 5 cm com a mínim. Fixació de les guies. Caixa de persiana, fixació dels seus elements al mur. Estantquitat de les juntes de trobada de la caixa amb el mur. Aïllant tèrmic. Sistema de bloqueig



des de l'interior, si s'escau. Lama inferior més rígida amb topalls que impedeixin la penetració de la persiana en la caixa. Accionament de la persiana.

Amidament i abonament

ut o m<sup>2</sup> de buit tancat amb persiana, totalment muntada. Incloent tots els mecanismes i accessoris necessaris pel seu funcionament.

### 3.2.3 SUBSISTEMA DEFENSES

#### 3.2.3.1 BARANES

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranes), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com ara forjats, soleres i murs per a la protecció de persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent alçada.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o

fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

**Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment.** RD 2605/1985.

Components

Bastidor, passamà, entrepilastres, ancoratges i peces especials, normalment en baranes d'alumini per a fixació de pilastres i en baranes amb cargols.

Característiques tècniques mínimes

Bastidor. Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

*Passamans.* Reunirà les mateixes condicions exigides a la baranes. En cas d'utilitzar cargols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

*Entrepilastres.* Els entrepilastres per a replè dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc..., amb gruix mínim de 5 mm, així mateix podran ser de vidre (armat, temperat o laminat), etc.

*Ancoratges.* Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant: *placa aïllada*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm i per a fixació de baranatge als murs laterals; *platina contínua*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat; *angular continu*, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat no menys de 10 cm, o se situïn en la seva cara exterior; *pota d'agafament*, en baranes d'alumini, per a la fixació de les pilastres quan els seus eixos disten de la vora del forjat mínim 10 cm.

*Peça especial.* Normalment en baranes d'alumini per la fixació de pilastres i de baranatges amb cargols.

### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes, Tubs d'acer galvanitzat, Perfils d'alumini anoditzat i Perfils de fusta.

### Execució

#### Condicions prèvies

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com ara forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el gruix d'aquests serà superior a 15 cm. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Per prevenir el fenomen eletroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents: Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat, en cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims a la sèrie galvànica; Aïllar elèctricament els metalls amb diferent potencial; Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls; També s'evitaran els següents contactes bimetal·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Es dissenyaran segons el punt 3.2 del DB SU, SU-1, Seguretat enfront al risc de caigudes.

#### Fases d'execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges. Alineada sobre els punts de replanteig, es presentarà i aplomarà amb tornapunts, fixant-ne provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o cargolat suau. En cas de formigonar els ancoratges es rebran directament; en cas de forjats, murs o amb morter de ciment es rebran als trams previstos. En forjats ja executats s'ancoraran mitjançant tacs d'expansió amb encastament, no menor de 45 mm, i cargols. Cada fixació es realitzarà com a mínim amb dos tacs separats entre si 50 mm. Els ancoratges garantiran la protecció contra embranzides i cops durant tot el procés d'instal·lació. Així mateix mantindran l'aplatat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport. Es realitzaran, preferiblement, mitjançant plaques, platines o angulars, depenent de l'elecció del sistema i de la distància existent entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, respectant-se les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Quan els entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb cargols, ribets clavats, o peces d'acoblament desmuntables sempre des de l'interior.

*Acabats.* El sistema d'ancoratge al mur serà estanc, no originant penetració de l'aigua en el mateix mitjançant segellat i engravat amb morter, de la trobada de la barana amb l'element al que s'ancori. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o tamborets es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat, un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

### Control i acceptació

Es realitzaran dues comprovacions cada 30 m. Es comprovarà que les barreres de protecció tinguin una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en que es trobin. La força es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura. En aquest cas, la barrera de protecció davant de seients fixos, serà capaç de resistir una força horitzontal a la vora superior de 3 kN/m i simultàniament amb ella, una força vertical

uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada a la vora exterior. En les zones de tràfic i aparcament, els plafons o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de rodatge o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual, es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, no sent inferior a  $q_k = 100$  kN.

Amidament i abonament

ml totalment acabat i col·locat. Incloent els passamans i les peces especials.

### 3.2.4 SUBSISTEMA IMPERMEABILITZACIÓ I AÏLLAMENTS

#### 3.2.4.1 AÏLLAMENTS TÈRMICS-ACÚSTICS

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació de la calor, fred i/o sorolls. Aquests materials poden ser rígids, semirígids, flexibles, granulars, pulverulents o pastosos.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB HE, d'Estalvi d'Energia. DB HE1, d'Estalvi d'Energia, Limitació de la demanda energètica. DB HR, Protecció enfront del soroll.

**Ecoeficiència en els edificis.** RD 21/2006.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

**Llei de protecció contra la contaminació acústica.** Llei 16/2002.

**Llei del soroll.** Ley 37/2003.

**Contaminació acústica.** RD 1513/2005.

**Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació.** BOE. 113; 11.05.84

**UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

#### - Rígids, semirígids i flexibles

Components

Aïllants rígids (poliestirè expandit, vidre cel·lular, llanes de vidre revestides amb làmines d'algun altre material), camises aïllants, aïllants semirígids, aïllants flexibles (llanes de vidre aglomerat amb material sintètic, llanes de roca aglomerada amb material industrial, poliuretans, polietilens), fixacions: material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidable amb cap de plàstic i cintes adhesives)

#### Característiques tècniques mínimes

*Aïllament en camises aïllants.* En canonades i equips situats a la intempèrie, les juntes verticals se segellaran convenientment. L'aïllament tèrmic de xarxes enterrades haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessaments. Les vàlvules, argolles i accessoris s'aïllaran preferentment amb casquets aïllants desmuntables de diverses peces, amb espai suficient perquè al llevar-los es puguin desmuntar aquelles.

*Aïllament en plaques.* Formació d'aïllament amb plaques i feltres de diferents materials, poliestirè expandit, extruït, expandit amb ranures en una de les seves cares, expandit moldejat per a terra radiant, escumes de poliuretà, de llana de vidre o llana de roca, de suro aglomerat, de vidre cel·lular. Totes es poden col·locar fixades mecànicament, i sense adherir. Els poliestirens, llanes de vidre i suro aglomerat es poden col·locar també amb morter i adhesiu. Les de vidre cel·lular amb morter i pasta de guix. Les de poliuretà, llanes de vidre i suro aglomerat també es poden col·locar amb oxiasfalt. Només les plaques de poliestirè poden anar fixades als connectors que uneixen la paret passant amb l'estructura i subjectes a aquests mitjançant volanderes de plàstic.

*Aïllament en plafons sandwich.* Revestiments fonoabsorbents realitzats amb panells de planxa perforada i llana de roca a l'interior.

#### Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada. Les fibres minerals duren SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m<sup>2</sup> de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m<sup>2</sup> o fracció.

#### Execució

##### Condicions prèvies

L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. El suport ha de ser net. Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h. L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar. El poliuretà i el poliestirè s'ha de protegir d'una exposició solar molt llarga.

##### Fases d'execució

*Preparació de l'element (retalls, etc...)*

*Neteja i preparació del suport.* Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, a trencajunt. En les plaques que van fixades als connectors, el junt entre les plaques no ha de coincidir amb el connector de la paret. En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin. Quan l'aïllament porta barrera de vapor (paper kraft), aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament. Quan l'aïllament va revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina

plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar situada a la cara vista de l'aïllament. Quan l'aïllament porta paper kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva. Qualsevol forat a la barrera de vapor en l'execució, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

#### *Col·locació de l'element*

*Plaques col·locades amb adhesiu, oxiasfalt, emulsió bituminosa o pasta de guix.* El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.). El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.

*Plaques moldejades per a terra radiant.* Les plaques han de quedar encaixades per les vores, col·locades de manera que les ranures per a allotjar els conductes de calefacció, quedin alineades i siguin contínues. La cara llisa de la placa ha de quedar recolzada sobre la base del paviment i els resalts per a suport dels conductors, han de quedar a la part superior.

*Aïllament exterior per a suport de revestiment continu.* La barreja adhesiu-ciment, ha de ser homogènia. No ha de tenir grumolls ni parts seques. L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. La fixació mecànica de les plaques s'ha de fer després de 24 h, com a mínim, d'haver-les col·locat. El procés d'aplicació de la malla ha de constar d'una primera capa d'adhesiu, col·locació de la malla a pressió sobre l'adhesiu fresc i a continuació, una capa d'adhesiu. La malla ha de cobrir tota la superfície a revestir i quedar totalment recoberta per l'adhesiu. En els punts singulars (cantones, angles d'obertures, etc...), la malla ha d'anar reforçada. Ha de formar una superfície plana, sense bosses. Ha de quedar ben adherida al revestiment. Gruix de la capa d'adhesiu sota les plaques:  $\leq 6$  mm. Encavalcament de la malla:  $\geq 10$  cm i planor:  $\pm 3$  mm/2 mm.

#### Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobrimnt o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi subjecte amb el pas del temps. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de la D.T. o de la D.F. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de planxes o panells totalment col·locats, incloent segellat de les fixacions en el suport, en el cas que siguin necessàries.

ml de camises aïllants.

### - Granulars o pulverulents i pastosos

#### Components

Aïllaments granulars o pulverulents (argila expandida, perlita expandida) i pastosos que es conformen en obra, adaptant aquest aspecte en primer lloc per passar posteriorment a tenir les característiques de rígid o semirígid (espuma de poliuretà feta in situ, espumes elastomèriques, formigons cel·lulars)

Fixacions. Material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions ( feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidables amb cap de plàstic i cintes adhesives)

#### Característiques tècniques mínimes

*Aïllaments amorfs, amb nòduls de llana de vidre.* Formació d'aïllament en solera, en revestiment de paraments, en reblert de cambres o projectat, amb materials sense forma específica (granulats, escumes, formigons o morters).

*Col·locats en solera.* Inclosa la formació de mestres, de 10 a 20 cm de gruix i acabat remolinat, amb morter de perlita i ciment; morter de vermiculita i ciment; formigó cel·lular sense granulats o amb formigó d'argila expandida abocada en sec.

*Col·locats en revestiment de paraments.* De 2 a 4 cm de gruix amb morter de perlita i escaiola amb acabat lliscat; morter de perlita i (ciment o escaiola) o morter de vermiculita i ciment, amb acabat remolinat.

*Col·locat projectat.* D'1 a 4 cm de gruix amb escuma de poliuretà.

*Col·locat en reblert de cambres.* De 4 a 10 cm de gruix amb perlita i vermiculita expandides; grànols de poliestirè expandit o de suro; flocs de fibra de vidre; o escuma d'urea formol.

#### Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada. Les fibres minerals duren SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m<sup>2</sup> de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m<sup>2</sup> o fracció.

#### Execució

##### Condicions prèvies

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Per al morter la temperatura de treball ha de ser  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ . Per aïllaments projectats s'ha de treballar amb vents inferiors a 20 km/h i amb humitat ambiental inferior al 80%. Haurien de quedar garantides la continuïtat de l'aïllament i l'absència de ponts tèrmics i/o acústics, per això s'utilitzaran les juntes i se seguiran les instruccions del fabricant o especificacions de projecte.

##### Fases d'execució

*Per aïllament en solera i paraments.* Neteja i preparació del suport, estesa del material i execució de l'acabat. La superfície del revestiment ha de tenir la planor i l'aplatat previstos. La mescla ha d'estar preparada de manera que en resulti una barreja homogènia i sense segregacions. S'ha d'aplicar abans que s'hagi iniciat el procés d'adormiment.

*Per aïllament projectat.* Neteja i preparació del suport, projecció del material en vàries capes i curat. L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport.

*Per aïllament en reblert de cambres.* Repàs de les superfícies que limiten la cambra i aplicació del material. El procés d'injecció s'ha de fer mitjançant una màquina especial i s'han de seguir les instruccions donades pel fabricant per tal de garantir el rebliment total de la cambra. S'ha de començar per la part inferior del parament.

#### Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi subjecte amb el pas del temps. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de projecte o director d'obra. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m³ de replens o projeccions.

### 3.2.4.2 AÏLLAMENTS CONTRA LA HUMITAT

Materials o productes que tenen propietats protectores contra el pas de l'aigua i la formació d'humitats interiors. Aquests materials poden ser imprimadors o pintures, per a millorar l'adherència del material impermeabilitzant amb el suport o per si mateixos, o làmines i plaques.

Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB HS, Salubritat. DB HE1, d'Estalvi d'Energia, Limitació de la demanda energètica.

**Ecoeficiència en els edificis.** RD 21/2006.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**UNE.** *Sistemes d'impermeabilització de materials bituminosos.* UNE 104400-2:1995, UNE 104400-3:1999, UNE 104400-5:2000, UNE 104402:1996. *Sistemes d'impermeabilització de materials plàstics.* UNE 104416:2001, UNE 104421:1995.

#### - Làmines

Capa de cobertura per la impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant la col·locació d'una o varies membranes.

Components

Làmines bituminoses (d'oxiasfalt, d'oxiasfalt modificat, de betum modificat, làmines extruïdes de betum modificat amb polímers o plastòmers, plaques asfàltiques, làmines d'alquitrà modificat amb polímers), plàstiques (policlorur de vinil P.V.C., polietilè d'alta densitat P.E.A.D., polietilè clorat, polietilè clorosulfonat) o de cautxú sintètic (butil, etc.)

Característiques tècniques mínimes

(nomenclatura i especificacions segons UNE corresponents)

*Membranes de làmines bituminoses no protegides.* Adherides en calent i oxiasfalt (PA), o no adherides sobre làmina separadora (PN).

*Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció mineral.* Adherides en calent i oxioasfalt (GA), o semiadherides (GS).

*Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció metàl·lica.* Adherides en calent i oxioasfalt (MA), o semiadherides (MS).

*Membranes clavades de plaques bituminoses amb autoprotecció mineral.* Col·locades amb fixacions mecàniques (GF).

*Membranes amb làmines de PVC no protegides.* Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster. Col·locades adherides a la base amb adhesiu o sense adherir.

**Membranes amb làmines de PVC autoprotegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.**

*Panells i làmines drenants de polietilè en relleu.* Làmines de polietilè d'alta densitat, conformades amb relleu amb nòduls, amb o sense un geotèxtil incorporat.

*Barreres sintètiques i metàl·liques.*

*Membranes amb làmines separadores de polipropilè, polietilè i polièster.*

**Membranes amb làmines elastomèriques. Làmines de cautxú sintètic no regenerat (butil).**

## Execució

### Condicions prèvies

Els treballs s'han de realitzar a la temperatura ambient indicada. S'han d'aturar els treballs quan nevi o geli sobre la coberta, quan plogui o la coberta estigui mullada o quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h. La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys. No ha de tenir buits ni ressals de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització. Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui endurida i seca. Abans de col·locar la membrana han d'estar preparats tots els punts singulars de la coberta (xamfrans, junts, acords amb paraments, etc.). El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components. Els encavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt. Les làmines no han de quedar en contacte directe amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures superiors als 30°C. Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les que no ho estan, també s'haurien de protegir del sol. El conjunt de la membrana ha de tenir un aspecte superficial pla i regular. Ha de ser estanca. Cal comprovar la compatibilitat específica entre un aïllament a base d'escumes plàstiques i la membrana. El suport format a base de plaques d'aïllament tèrmic, ha de tenir una cohesió i estabilitat tal que, sigui capaç de proporcionar la solidesa necessària en front de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques exteriors. En el cas de membranes adherides, ha de permetre l'adhesió de la membrana sobre les plaques, pel que és necessari que les membranes i plaques siguin compatibles entre elles.

### Fases d'execució

*Bituminoses. Membrana formada per làmines o armadures bituminoses o fulls d'alumini.* Les làmines adherides en calent, s'han d'adherir entre elles i al suport per pressió, un cop estovat el betum propi en aplicar calor. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm mínim i ha de quedar ben adherida. Prèviament s'ha de donar una capa d'imprimació a la paret. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar un material de reblert elàstic, compatible químicament amb els components de la impermeabilització. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Els acords amb els paraments verticals, buneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats. *Toleràncies d'execució:* Encavalcaments:  $\pm 20$  mm.

*Làmines adherides amb oxiasfalt.* Les làmines s'han d'adherir entre elles i al suport, amb oxiasfalt en calent. S'han de desenrotllar a sobre d'aquest abans que no es refredi. En les làmines semiadherides s'ha de pressionar de manera que l'oxiasfalt penetri en les perforacions de la làmina perforada. La làmina autoprotegida es pot estendre sobre l'oxiasfalt fred, aplicant escalfor a mida que es desenrotlla. L'oxiasfalt s'ha d'estendre a una temperatura entre 160°C i 200°C. No s'han de superar mai els 260°C en caldera. *Membrana fixada mecànicament.* Els elements de la membrana han de quedar fixats sòlidament al suport amb tatxes d'acer. En les membranes formades per una làmina bituminosa, abans de col·locar les plaques, el suport ha de quedar cobert per la làmina. Les cabotes de les tatxes han de quedar sempre cobertes per un gruix de placa. Les plaques han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua. A cada punt ha d'haver-hi un mínim de dues plaques superposades. El carener ha de quedar reforçat, de manera que a cada punt es superposin tres plaques. Les plaques molt exposades al vent, o bé en contacte amb accessoris metàl·lics han de quedar adherides per aplicació d'escalfor o amb adhesiu asfàltic. Les plaques s'han de començar a col·locar a partir de la cota més baixa. La primera filada del ràfec s'ha de col·locar invertida.

*Membrana formada per fulls d'alumini, adherits amb màstic modificat de base quitrà.* Les capes de màstic de base quitrà han de ser contínues i de gruix uniforme. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. La vora superior del full d'alumini exterior, ha de quedar protegida o bé encastada dins d'una regata, que ha de quedar tapada amb morter de ciment pòrtland. Els junts de dilatació de la capa de pendents, han de portar un suport flexible fixat a les vores. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Gruix per capa de màstic:  $\geq 3$  mm. El màstic bituminós s'ha



d'aplicar en calent. La temperatura a la caldera ha d'estar entre els 145°C i els 165°C. L'alumini s'ha de col·locar en bandes de llargària  $\leq 2$  m. S'ha d'escalfar lleugerament la superfície del màstic bituminós ja estès, abans de col·locar-hi la làmina. El màstic de base de quitrà no es pot posar en contacte amb d'altres materials bituminosos ni amb poliestirè expandit o extruït.

*Plàstiques o de cautxú sintètic. Segellat de junts amb massilla.* El segellat ha de ser continu, homogeni, sense bombolles d'aire i uniforme. Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt. No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.). El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs. El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.

*Membrana adherida.* Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc...). S'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor. Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire. L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui. *Membrana no adherida o fixada mecànicament.* Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc...). Ha de quedar fixada mecànicament al suport en tota la seva superfície, i adherida en el seu perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Les fixacions han de quedar situades formant línies paral·leles entre elles i a les vores de l'element per cobrir. S'han d'utilitzar tacs de PVC i visos amb volanderes o platines que garanteixin l'estanquitat de la fixació. Les làmines s'han d'unir entre elles per: *Soldadura química* amb un agent de soldadura per fusió en fred, *Soldadura en calent* fusió del material a l'aplicar calor i per pressió, *Adhesiu* aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió.

*Membranes amb làmines de PVC.* Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, dels paraments verticals del perímetre. Els acords amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats. Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tancar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.

*Membrana amb làmines elastomèriques.* Neteja prèvia amb benzina les zones per unir. No ha de quedar tibada. La membrana semiadherida, ha de quedar parcialment adherida al suport per bandes distribuïdes uniformement. L'amplària i separació de les bandes ha de ser la indicada en la D.T. Els cavalcaments han de quedar units amb adhesiu en tota la seva llargària. S'admeten les unions fetes a fàbrica sempre que siguin vulcanitzades amb premsa.

*Panells i làmines drenants de polietilè en relleu.* En el cas de làmina amb geotèxtil, a la trobada amb el tub de drenatge, la làmina ha de passar per la part inferior i el geotèxtil per la superior, de manera que es protegeixen els porus de drenatge de l'obstrucció produïda per les partícules de terreny. La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de l'humitat (terreny).

#### Control i acceptació

Les làmines i el material bituminós haurien de dur, en la recepció en obra, una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes net per m<sup>2</sup>. Disposaran de SEGELL INCE-AENOR i d'homologació MICT. Amb les dades corresponents. Si el producte posseeix un Distintiu de Qualitat homologat pel ministeri de Foment, la D.F. pot simplificar la recepció, reduint-la a la identificació del material.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., deducció de la superfície corresponent a buits, forats de menys d'1m<sup>2</sup>. Inclouen igualment l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals, utilitzant.

### 3.3 SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

#### 3.3.1 SUBSISTEMA PARTICIONS

##### 3.3.1.1 ENVANS

Paret sense missió portant.

##### - Envans de ceràmica

Envà de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç o guix, que constitueix particions interiors.

##### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

**Norma de Construcció Sismoresistent,** NCSE-02. BOE. 11/10/02.

**Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges,** NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

**Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción,** RL-88. BOE. 3/08/88.

**Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción,** RY-85. BOE. 10/06/1985

**Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción,** RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

##### **UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

##### **Components**

Maons, morter i revestiment interior.

Característiques tècniques mínimes

*Maons.* Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm<sup>2</sup>. La resistència a compressió dels maons buits, emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm<sup>2</sup>. En cas de fàbrica de maó

d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

*Morters.* En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la "Instrucció per a la recepció de ciments RC-03". Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que: l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Tanmateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

*Revestiment interior.* Serà d'enguixat i arrebossat de guix, etc... Complirà les especificacions recollides en el Plec de Condicions corresponent.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Ciment, Aigua, Calç, Àrids, Morters i Maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm<sup>2</sup>, dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedeixin d'Estat membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.

### Execució

#### Condicions prèvies

Estarà acabada l'estructura, es disposarà dels bastiments de base a l'obra i es marcaran nivells en planta. Es replantejarà i es col·locaran mires escairades a una distància  $\leq 4$ m, amb marques a l'alçada de cada filada. Els maons s'humitejaran en el moment de la seva col·locació, regant-los abundantment i apilant-los perquè no degotin durant l'execució. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament la part de l'obra executada en les 48 hores anteriors, demolint-ne les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint la part de l'obra recentment executada. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es trauran i s'apuntalaran. Les fàbriques de maó es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 a 40 °C. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades. S'ha de treballar sense pluges si la paret és exterior.

#### Fases d'execució

Replanteig. Col·locació de les mires a les cantonades i estesa del fil entre mires. Col·locació de les peces.

Construcció d'envans. S'aixecaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'aixecar-se en diferents èpoques, en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Les trobades de cantonada o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades. Entre la filada superior de l'envà i el forjat o l'element horitzontal de travesa, es deixarà una folgança de 2cm que s'emplenarà transcorregudes un mínim de 24 hores amb

pasta de guix o amb morter de ciment. La trobada entre envans amb elements estructurals, es farà de manera que no siguin solidaris. Les regates tindran una profunditat no major de 4 cm. Les llindes de buits superiors a 100cm, es realitzaran per mitjà d'elements resistents. En les trobades amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai es reomplirà amb guix, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24h d'haver fet la paret. Si se sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Toleràncies d'execució. Gruix dels junts:  $\pm 2$  mm; distància entre l'última filada i el sostre:  $\pm 5$  mm; planor i horitzontalitat de les filades:  $\pm 5$  mm/2 m.

Acabats. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Repàs dels junts i neteja del parament. Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals. Les parets vistes han de tenir una coloració uniforme, si la direcció facultativa no fixa cap altra condició. Els junts han de ser plens i sense rebaves. A les parets que hagin de quedar vistes, els junts horitzontals han d'estar rematats per la part superior, si la direcció facultativa no fixa altres condicions. Les obertures han de portar una llinda resistent. L'envà o paredó de tancament i no passant, ha d'estar recolzat a sobre d'un element estructural horitzontal a cada planta. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter.

Control i acceptació

Dues comprovacions cada 400m<sup>2</sup> de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, Protecció de la fàbrica i Execució de l'envà.

### **Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> de fàbrica de maó assentada amb morter de ciment, aparellada. Fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduint buits superiors a 1m<sup>2</sup>.

#### **3.3.1.2 FUSTERIES INTERIORS**

Tenen per objectiu el tancament de les obertures interiors, dotant l'edifici de les prestacions d'accés a les diferents dependències. També inclou el tancament d'armaris empotrats.

### **- Portes de fusta**

#### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios. **NBE-CA-88. BOE.**

**8/10/1988.**

#### **UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Escalrada de fusta de pes específic  $\geq$  a 450kg/m<sup>3</sup> i humitat  $\leq$ 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc...

#### Característiques tècniques mínimes

Els taulers de fusta llistonats i els de fusta contra-xapada compliran les normes UNE corresponents.

#### Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i escairades amb els requeriments reglamentaris: assaigs, distintius i marcatges CEE.

Les escairades no presentaran guerdaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

### Execució

#### Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos, encastat al terra o fixat mecànicament.

#### Fases d'execució

*Presentació de la porta.*

*Col·locació de la ferramenta.*

*Fixació definitiva.*

*Neteja i protecció.*

*Toleràncies d'execució.* Horitzontalitat:  $\pm$  1 mm. Aplomat:  $\pm$  3 mm. Pla previst de la fulla respecte al bastiment:  $\pm$  1 mm. Posició de la ferramenta:  $\pm$  2 mm. *Portes.* Franquícia entre les fulles i el bastiment:  $\geq$  0,2 cm. Franquícia entre les fulles i el paviment: entre 0,2 cm i 0,4 cm. Fixacions entre cada fulla i el bastiment:  $\geq$ 3.

#### Control i acceptació

La porta ha d'obrir i tancar correctament. Tota la ferramenta ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç. La fulla que no porti tanca s'ha de fixar al bastiment per mitjà de dos passadors.

### Amidament i Abonament

m<sup>2</sup> de llum d'obra d'element col·locat. Inclouent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclou el cost de la col·locació dels bastiments, les pintures ni els vernissos.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons especificacions de la D.F.

## - Portes metàl·liques

### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios. **NBE-CA-88. BOE.**

**8/10/1988.**

UNE.

**UNE 85103:1991 EX. Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

**Porta metàl·lica col·locada,**

Mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats o trapa metàl·lica practicable.

Característiques tècniques mínimes

Els perfils i xapes compliran les normes UNE corresponents.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i esquadries amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva.

Les escairades no presentaran guexaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

### Execució

Condicions prèvies

Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte. S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra.

Fases d'execució

*Replanteig.*

*Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts.*

*Muntatge de les fulles mòbils.*

*Eliminació dels rigiditzadors.*

*Col·locació dels mecanismes i els tapajunts.*

*Neteja de tots els elements.*

*Toleràncies d'execució.* Replanteig:  $\pm 10$  mm. Nivell previst:  $\pm 5$  mm. Horitzontalitat:  $\pm 1$  mm.

Aplomat:  $\pm 2$  mm/m

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. Distància entre ancoratges galvanitzats:  $\leq 60$  cm. Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems:  $\leq 30$  cm. Franquícia entre la fulla i el bastiment:  $\leq 0,2$  cm El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures. La porta, un cop incorporada a l'obra, ha de complir els requisits de resistència mecànica, seguretat d'ús i higiene i salut establerts a la norma UNE 85103. Franquícia entre la fulla i el paviment:  $\geq 0,2$  cm,  $\leq 0,4$  cm.

### **Amidament i Abonament**

## **3.3.2 SUBSISTEMA PAVIMENTS**

### **3.3.2.1 CONTINUS**

Revestiment de sòls en interiors executats de forma continua amb un conglomerant i un material d'addició, podent rebre diferents tipus d'acabat.

Poden ser de formigó, terratzo continu, de morters o de resines sintètiques.

### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment; CTE-HR, Protecció enfront del soroll.

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya.** Llei 20/1991.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

### **UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### **Components**

Conglomerant, àrids, aigua, additius en massa, productes d'acabat, pintura, desmoldejant, resina d'acabat, malla electrosoldada de rodons d'acer, làmina impermeable, juntes, materials de revestiment i sistemes de fixació.

Característiques tècniques mínimes

**Conglomerant. Cement.** Complirà les exigències en quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. **Materials bituminosos.** Podran ser de barreja en calent constituïda per un conglomerant bituminós i àrids minerals.

**Materials sintètics.** Resines sintètiques, etc...

**Àrids.** La sorra podrà ser de mina, riu, platja rentada, matxucat o barreja d'elles. La grava podrà ser de riu, matxucat o pedrera.

**Aigua.** S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

**Additius en massa.** Podran ser pigments.

**Productes d'acabat. Pintura.** Constituïran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució: aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc...) o dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescents i ignífugues, etc...). Aglutinants com: cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc...). Desmoldejant, servirà de material desencofrant per als motlles o patrons d'imprimir, en cas de paviments continus de formigó amb teixidura "in situ" permetent extreure teixidures de les superfícies de formigó durant el seu procés d'enduriment. No alterarà cap de les propietats del formigó, haurà de ser estable, servirà al formigó com producte impermeabilizant impedint el pas de l'aigua, alhora que dota al formigó de major resistència a la gelada. Així mateix serà un element de guarit que impedirà l'evaporació de l'aigua del formigó.

**Resina d'acabat.** Haurà de ser incolora, i permetrà ser acolorida en cas de necessitat. Haurà de ser impermeable a l'aigua, resistent a la base, als àcids ambientals, a la calor i als llamps UV (no podrà groguejar en cap cas). Evitarà la formació de fongs i microorganismes. Podrà aplicar-se en superfícies seques o humides, amb fred o calor, podrà repintar-se i disposarà d'una excel·lent rapidesa d'assecat. Realçarà els colors, formes, teixidures i volums dels paviments acabats.

**Malla electrosoldada de rodons d'acer.**

**Làmina impermeable.**

**Juntes.** Pel reomplert de les juntes s'utilitzaran: elastòmers, perfils de PVC, bandes de llautó, etc... Pel segellat de juntes, material elàstic de fàcil introducció en les juntes. Els tapajunts podran ser: perfils o bandes de material metàl·lic o plàstic.

**Sistema de fixació.**

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Conglomerant, Àrids, Material d'addició, Ciments, Aigua i Arenes (àrids). Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament  $R_d$  es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

## Execució.

Condicions prèvies

En cas de paviment continu amb aglomerat bituminós i amb asfalt fos, sobre la superfície del formigó del forjat o solera es donarà una emprimació amb un reg d'emulsió de betum. *En cas de paviment de formigó continu tractat superficialment*, amb morter de resines sintètiques o morter hidràulic polimèric, s'eliminarà la beurada superficial del formigó del forjat o solera mitjançant gratat amb raspalls metàl·lics. *En cas de paviment continu de formigó tractat amb morter hidràulic*, si el forjat o solera tenen més de 28 dies, es gratarà la superfície i s'aplicarà una emprimació prèvia, d'acord amb el tipus de suport i el morter a aplicar.



En tots els casos es respectaran les juntes de la solera o forjat. En els paviments situats a l'exterior, se situaran juntes de dilatació formant una quadrícula de costat no major de 5 m que alhora faran paper de juntes de retracció. En els paviments situats a l'interior, se situaran juntes de dilatació coincidint amb les de l'edifici, i es mantindran en tot el gruix del revestiment. Quan l'execució del paviment continu es faci per bandes, es disposaran juntes en les arestes longitudinals de les mateixes.

#### Fases d'execució

*Paviment continu amb morter de resines sintètiques.* En cas de morter autoanivellant, aquest s'aplicarà amb espàtula dentada fins a un gruix no menor de 2 mm. En cas de morter no autoanivellant, aquest s'aplicarà mitjançant plana o espàtula fins a un gruix no menor de 4 mm.

*Paviment continu amb morter hidràulic polimèric:* el morter es compactarà i allisarà mecànicament fins a gruix no menor de 5 mm.

*Paviment de terratzo continu.* Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Preparació dels junts. Col·locació del morter d'emprimació. Col·locació de la malla de fibra de vidre. Col·locació de la malla alveolar. Col·locació del morter d'acabat. Rebaixat, polit i abrillantat. En el paviment o hi ha d'haver esquerdes, taques, canvis de tonalitat ni d'altres defectes superficials. La superfície del paviment ha de ser polida i abrillantada. No s'hi ha de veure marques ni senyals de la polidora. La superfície acabada ha de ser plana i ha de tenir una textura uniforme i una coloració homogènia. Gruix de la capa del morter d'emprimació: 3mm. Gruix de la capa del morter d'acabat: 10mm. Absorció d'aigua (UNE 127-002).

*Paviment de formigó. Acabat sense additius.* Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Col·locació de l'armadura, si és el cas. Col·locació i vibratge del formigó. Realització de la textura superficial. Protecció del formigó i cura. No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats. La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada. Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos. Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25m<sup>2</sup> amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària  $\geq 1/3$  del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions. Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts en les trobades amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit. Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció. Duresa Brinell superficial de la capa de morter (UNE EN ISO 6506/1) mesurada amb una bola de 10 mm de diàmetre  $\geq 3$  kg/mm<sup>2</sup>. Resistència característica estimada del formigó de la llosa (Fest) al cap de 28 dies serà  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ . *Toleràncies d'execució:* Gruix:  $\pm 10\%$  del gruix; Nivell:  $\pm 10$  mm; Planor:  $\pm$  mm/3 m. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient d'entre 5°C i 40°C. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de durar com a mínim 15 dies en temps calorós i sec, i 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

*Acabats.* Amb *empedra*, serà amb pedres anivellades sobre capa de morter de 5 cm. S'estendrà la beurada de ciment sobre les juntes, regant-se posteriorment durant 15 dies. S'eliminaran les restes de beurada i es netejarà la seva superfície. Amb *graveta*, serà amb capa de barreja de sorra i grava d'almenys 3 cm d'gruix col·locada sobre el terreny, de manera que quedi solta o ferma. Amb *terratzo in situ*, serà amb capa de 2 cm de sorra sobre el forjat o solera, sobre la qual s'estendrà una capa de morter de 1,50 cm, malla electrosoldada i altra capa de morter de 1,50 cm. Una vegada piconada i anivellada aquesta capa, s'estendrà el morter d'acabat disposant banda per a juntes en quadrícules de costat no major de 1,25 m. Es farà mitjançant polit amb màquina de disc horitzontal de la capa de morter d'acabat. Amb *aglomerat bituminós*, serà amb capa d'aglomerat hidrocarbonat estesa mitjançant procediments mecànics fins a gruix de 40 mm. L'acabat final es farà mitjançant compactació amb corrons, durant la qual, la temperatura de l'aglomerat no baixarà de 80°C. *Tractat superficialment*. S'aplicarà el tractament superficial del formigó (enduridor, recobriments), en capes successives mitjançant, brotxa, raspall, corró o pistola. *De formigó tractat amb morter hidràulic:* serà mitjançant aplicació del morter hidràulic sobre el formigó per espolvorejar amb un morter en sec o a la plana amb un morter en pasta.

*Amb morter hidràulic polimèric.* L'acabat final podrà ser de pintat amb resines epoxi o poliuretà, o mitjançant un tractament superficial del formigó amb enduridor. *De formigó tractat superficialment amb enduridor-colorant.* Podrà rebre un acabat mitjançant aplicació d'un agent desmoldejant, per a posteriorment obtenir teixidura amb el model o patró triat; aquesta operació es realitzarà mentre el formigó segueixi en estat d'enduriment plàstic. Una vegada endurit el formigó, es procedirà al rentat de la superfície amb aigua a pressió per a desincrustar l'agent desmoldejant i matèries estranyes. Per a finalitzar, es realitzarà un segellat superficial amb resines, projectades mitjançant sistema airless d'alta pressió en dues capes, obtenint així el rebuig de la resina sobrant, una vegada segellat el porus en la seva totalitat.

*Juntes. En cas de junta de dilatació:* l'ample de la junta serà de 10 a 20 mm i la seva profunditat igual al del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts per pressió o ajustament. *En cas de juntes de retracció:* l'ample de la junta serà de 5 a 10 mm i la seva profunditat igual a 1/3 del gruix del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts. Prèviament la junta es realitzarà mitjançant un calaix practicat a màquina en el paviment. Segons el CTE DB HS punt 2.2.3.

Control i acceptació

Comprovació del suport: Es comprovarà la neteja del suport i emprimació. Gruix de la capa de base i de la capa d'acabat. Disposició i separació entre bandes de juntes. Planor amb regla de 2m.

#### **Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> de paviment continu realment executat. Incloent pintures, enduridors, formació de juntes eliminació de restes i neteja.

m<sup>3</sup> de volum realment executat.

*Paviment de formigó acabat amb additius.* Mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la D.T. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat. No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables. No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura. No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació. No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent. Estesa amb regle vibratori, queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas en que sigui necessari.

#### **3.3.2.2 PER PECES**

Revestiment per a acabats de sòls i graons d'escales interiors i exteriors, amb peces de pedra natural o artificial, ceràmiques o de fusta, rebudes al suport mitjançant material d'unió, podent rebre diferents tipus d'acabat.

- Petris

#### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment; CTE-HR, Protecció enfront del soroll.

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya.** Llei 20/1991.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

#### **UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## Components

Lloses i rajoles de pedra natural, rajoles de pedra artificial, plaques de formigó armat, llambordins de pedra o formigó, peces especials, graons en bloc de pedra, graons prefabricats, terratzo i rajoles de ciment.

Bases: base de sorra, base de sorra estabilitzada, base de morter o capa de regularització i base de morter armat. Material d'unió, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

### Característiques tècniques mínimes

*Lloses i rajoles de pedra natural.* Podran portar diferents tipus d'acabat en la seva cara vista: polit mat o brillant, toscat, abuxardat, escalabornat, etc...

*Rajoles de pedra artificial, vibrada i premada.* Constituïdes per: *aglomerant*: ciment (terratzo, rajoles de ciment), resines de poliester (aglomerat de marbre, etc...), etc...; *àrids*: llosa de pedra triturada que en funció de la seva grandària donaran lloc a peces de gra micro, mig o gruixut; *colorants inalterables*: podran ser escalabornades, per a polir en obra o amb diferents tipus d'acabat com polit, rentat a l'àcid, etc...

*Plaques de formigó armat.* Duran armada les cares superior i inferior amb malla de rodons d'acer.

*Llambordes de pedra o formigó.* Peces especials: graó en bloc de pedra, esglaó prefabricat, etc.

*Graó en bloc de pedra.*

*Graó prefabricat.*

*Bases. Base de sorra.* Amb sorra natural o de matxaca de gruix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar i servir de base en cas de lloses de pedra i plaques de formigó armat. *Base de sorra estabilitzada.* Amb sorra natural o de matxuqueix estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de reomplert. *Base de morter o capa de regularització.* Amb morter pobre, de gruix entre 3 i 5 cm, per a evitar la deformació de capes aïllants i per a base de paviment amb lloses de formigó. *Base de morter armat.* S'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

*Material de presa.* Morter de ciment.

*Material de rejuntat.*

*Beurada de ciment.* Morter de juntes, compostos d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. Morter de resines de reacció, compost per resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral.

Es podran omplir parcialment les juntes amb tires d'un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafat) abans d'omplir-les del tot.

*Material de reomplert de juntes de dilatació.* Podrà ser de silicones, etc...

### Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-

ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Lloses de pedra natural, Rajoles de ciment, Lloses de formigó armat, Morters, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

### Execució.

#### Condicions prèvies

En cas de rajoles de pedra natural, ciment o terratzo; neteja i posterior humitejat del suport. Les peces a col·locar s'humitejaran de manera que no absorbeixin l'aigua del morter. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que es segellaran amb silicona. Així mateix es disposaran juntes de construcció en la trobada dels paviments amb elements verticals o paviments diferents. El paviment ha de formar una superfície plana i uniforme que s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes. Al paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials. Tampoc ha d'haver-hi ressals entre les peces. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Han d'estar col·locades a tocar i en alineacions rectes. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts s'han de rebuir de beurada de ciment pòrtland i colorants en el seu cas. En els paviments col·locats sobre capa de sorra, aquesta ha de tenir un gruix de 2 cm. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements, imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en paviments exteriors  $\leq 2\%$ ,  $\leq 8\%$ .

#### Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Col·locació de la bases de morter. Humectació i col·locació de les peces. Humectació de la superfície. Rebliment dels junts amb beurada de ciment. Neteja de l'excés de beurada. Protecció del morter fresc i cura.

*Rajoles de ciment.* Es col·locaran les rajoles sobre una capa de ciment i sorra per a posteriorment estendre una beurada de ciment.

*Terratzo.* Sobre el forjat o solera, s'estendrà una capa d'gruix no inferior a 20 mm de sorra, sobre aquesta s'anirà estenent el morter de ciment, formant una capa de 20 mm de gruix, cuidant que quedi una superfície contínua de seient del terra. Prèviament a la seva col·locació del revestiment, i amb el morter fresc, es tirarà espolvorejat el ciment.

*Lloses de pedra o plaques de formigó armat.* Sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra de 10 cm compactant-la i enrasant la seva superfície.

*Llambordes de pedra.* Sobre el suport net s'estendrà morter de ciment en sec sobre la qual és col·locaran els peixos piconant-los a cop de test; després de regar-lo amb aigua, s'estendrà la beurada de ciment amb sorra.

*Llambordes de formigó.* Sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra, assentant posteriorment els blocs de formigó sobre aquesta deixant junts que també s'emplenaran amb sorra. En cas de sòcol, les peces que ho formin és col·locaran a cop sobre una superfície contínua de assentament i rebut de morter e gruix  $\geq 1$  cm.

*Acabats.* La pedra col·locada podrà rebre en obra diferents tipus d'acabat: polit mate, polit lluentor i polit vitrificat. El polit es realitzarà transcorreguts cinc dies des de la col·locació del paviment. S'estendrà una beurada de ciment blanc per a tancar les juntes i els porus oberts i a les 48 hores es polirà la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi i una segona d'afinat per a eliminar les marques del rebaix per a eliminar les marques anteriors. En els racons i vores del paviment s'utilitzarà màquina radial de disc flexible, rematant-se manualment. La superfície no presentarà cap cella. L'abrillantat es realitzarà transcorregut quatre dies des de l'execució del polit. L'abrillantat es realitzarà en dues fases, la primera aplicant un producte base de neteja i la

segona, aplicant el líquid metalitzador definitiu. En ambdues operacions es passarà la màquina amb una esponja de llana d'acer fins que la superfície tractada estigui seca. La superfície no presentarà cap cella. El terratzo podrà tenir un acabat llis, amb relleu, rentat amb àcid.

#### Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m<sup>2</sup>. Interiors, una cada 4 habitatges. En rajoles de pedra: comprovar el gruix de la capa de sorra  $\geq 2$  cm. El gruix de la capa de morter serà de 2 cm. Humitejat de les peces. Junes. Estesa de la beurada. Existència de celles. En rajoles de ciment (hidràulica, pasta i terratzo): Comprovar la humitat del suport i rajola, i la dosificació del morter, gruix de juntes i celles. Anivellació. Execució del polit (terratzo). Verificar planor amb regla de 2 m.

#### Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces. Inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.  
ml dels revestiments de graó i sòcol.

### - Ceràmics

#### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment; CTE-HR, Protecció enfront del soroll.

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya.** Llei 20/1991.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

#### UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

#### Components

Rajoles, mosaic, base per enrajolat, material de presa, sistema de col·locació, morter, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

#### Característiques tècniques mínimes

*Rajoles.* Gres esmaltat. Absorció d'aigua baixa o mitja-baixa, premsada en sec, esmaltades. Gres porcelànic. Molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruït, generalment no esmaltades. *Rajola catalana.* Absorció d'aigua des de mitjana - alta a alta o fins i tot molt alta, extruït, generalment no esmaltades. Gres rústic. Absorció d'aigua baixa o mitjana - baixa, extruït, generalment no esmaltades. Fang cuït. D'aparença rústica i alta absorció d'aigua.

*Mosaic.* Podrà ser de peces ceràmiques de gres o esmaltades, o de baldosines de vidre.

*Peces complementàries i especials.* De molt diverses mides i formes: tires, motlures, sanefes, etc... En qualsevol cas les peces no estaran trencades, desportillades ni tacades i tindran un color i una textura uniforme en tota la seva superfície.

*Bases per a enrajolat.* Sense base o enrajolat directe. Sense base o amb capa no major de 3 mm, mitjançant pel·lícula de polietilè, feltre bituminós o esterilla especial. Base de sorra. Amb sorra natural o de matxucat de gruix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar o desolidaritzar.

*Base de sorra estabilitzada.* Amb sorra natural o de matxucat estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de reomplert. *Base de morter o capa de regularització.* Amb morter pobre, de gruix entre 3 i 5 cm, per a possibilitar la col·locació amb capa fina o evitar la deformació de capes aïllants. *Base de morter armat.* S'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport. *Material de presa.* Sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport, forjat o solera de formigó. *Mortor tradicional.* Encara que ha de preveure's una base per a desolidaritzar amb sorra. Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització del suport: *Adhesius cimentosos o hidràulics (morters - cola).* Constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics.

*Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland. Morter de juntes.* Composts d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. *Mortor de resines de reacció (JR).* Compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Abans d'omplir-les es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material elàstic, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro) abans d'omplir-les plenes.

**Material de reomplert de juntes de dilatació. Podrà ser de silicones, etc...**

### Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles i Morters.

## Execució

### Condicions prèvies

La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire. S'evitarà el contacte del enrajolat amb altres elements com parets, pilars mitjançant la disposició de juntes perimetrals d'ample <5mm. S'han de barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar possibles diferències de tonalitat. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements: Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en pav. ext. ≤2%, ≤8%.

### Fases d'execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressalls entre les peces.

### **Humectació de les peces**

Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Les rajoles s'han de col·locar deixant junts de 2 a 5 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre. S'han de col·locar a truc de maceta sobre una capa contínua de morter de ciment de 2,5 cm de gruix.

**Humectació de la superfície.**

Reblert dels junts. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts han de quedar reblerts amb beurada de ciment

**Neteja de paviment acabat.**

La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m<sup>2</sup>. Interiors, una cada 4 habitatges. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels capítols següents: Rajoles, Adhesius, Junes i Morters.

**Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

**ml dels revestiments de graó i sòcol.****- Fustes**

Revestiment per a acabats de sòls, amb peces de fusta natural o artificial, col·locat al suport clavat sobre llates o flotant.

*Clavat sobre llates.* Paviment format per posts encadellats de fusta col·locats clavats sobre enllatat.

*Flotants.* Paviment de posts encadellats, de fusta massissa, o multicapes amb acabats de fusta o materials sintètics, col·locats sense adherir sobre una làmina separadora d'escuma de polietilè.

**Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment; CTE-HR, Protecció enfront del soroll.

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya.** Llei 20/1991.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

**UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.

**Components**

*Clavat sobre llates.* Llates, llistons i peces de parquet.

*Flotants.* Làmina separadora i encadellats de fusta massissa, multicapa o sintètica.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels elements que componen el terra de fusta.

#### Execució.

##### Condicions prèvies

*Clavat sobre llatres.* Preparació i comprovació de la superfície d'assentament i col·locació de les peces de parquet i posterior reblert dels junts. La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 15°C i 20°C. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser: Humitat relativa de l'aire: Zones de litoral: < 70% Zones d'interior peninsular < 60%; Humitat de les llatres  $\leq 18\%$ ; Humitat del morter de subjecció de les llatres  $\leq 2,5\%$ . El suport ha de ser net. Les llatres han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. Les posts han d'estar recolzades com a mínim en dues llatres d'empostissar, han d'anar clavades sobre la llata amb puntes col·locades a 45° a la llengüeta de l'encade llat i han de penetrar dins de la llata un mínim de 20 mm. Un cop acabada la col·locació s'ha de polir i planejar el parquet per a aplicar després el tractament d'acabat superficial. Aquestes operacions no estan incloses en aquesta unitat d'obra.

*Flotants.* Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; col·locació de la làmina d'escuma de polietilè; col·locació dels posts, encolats entre si o amb junt a pressió; col·locació dels junts d'expansió; neteja del paviment acabat i eliminació de les falques perimetrals.

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 10°C i 30°C. Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser: Humitat relativa de l'aire: Zones de litoral < 70%, zones d'interior peninsular < 60%; humitat del suport  $\leq 2,5\%$ . El suport ha de ser net i ha de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. La làmina separadora, s'ha de col·locar en sentit perpendicular a la direcció de les posts. Si els disseny de l'encaix encadellat del post no està garantit pel fabricant per a fer unions sense encolar, cal que aquestes unions s'encolin. La cola s'ha d'estendre únicament a una de les cares, sense omplir la ranura. Si s'han d'encolar els posts, s'ha de fer en tot el seu perímetre. L'adhesiu ha de ser de classe D2 segons UNE-EN 204.

##### Fases d'execució

*Clavat sobre llatres.* El paviment no ha de tenir junts escantonats, puntes vistes ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressals entre els llistons d'empostissar. Els llistons d'empostissar han d'estar clavats sòlidament a les llatres de suport i han de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. S'han de respectar els junts propis del suport. Les peces s'han de col·locar a tocar. Cada post ha d'estar recolzat en dos llatres com a mínim, excepte els remats perimetrals. L'espai entre el paviment i els paraments verticals ha d'estar buit i quedar cobert pel sòcol. Llargària dels posts:  $\geq 40$  cm Decalatge entre junts posts (col·locació junt irregular):  $\geq 2$  x ample post. Junt perimetral: 15% A (A= mida del parquet en sentit perpendicular als posts) Junts entre posts- Amplada mitja:  $\leq 2\%$  ample post- Amplada màxima: 3 mm. *Toleràncies d'execució.* Nivell (mesurat amb regla de 2 m):  $\pm 5\%$ . Planor local (mesurada amb regla de 20 cm):  $\pm 1$  mm distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm alineació entre peces: parquet de posts junt espiga:  $\leq 2$  mm/2m. Parquet de posts junt regular: extrems de posts alternatius: 3 mm. Extrem post a centre post contigu: 3 mm

*Flotants.* El paviment acabat ha de formar una superfície plana, llisa, horitzontal, de textura uniforme. En el paviment no hi ha d'haver junts escantonats, taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver bosses ni ressals entre les peces. S'han de respectar els junts propis del suport. Als recintes amb la mida perpendicular al llarg dels posts mes gran a 8 m, s'han de col·locar junts d'expansió. Els junts d'expansió han de ser paral·lels a la direcció dels posts. Han d'estar situats als canvis de dimensió del recinte, com als passos de porta, etc...



Si el recinte té unes mides sense interrupcions més grans a 12 m, s'han de fer junts d'expansió perpendiculars als posts o sobre dimensionar el junt perimetral. Els posts han d'estar col·locats a trencajunts, amb una separació mínima entre junts de 30 cm, o el doble del ample del post. Gruix làmina escuma polietilè:  $\geq 2$  mm. Distància dels posts perimetrals als paraments:  $\geq 12$  mm,  $> 0,15\%$ . Amplada del local. Llargària mínima dels posts retallats en trams centrals:  $\geq 3 \times$  ample post. Amplada junt expansió:  $\geq 10$  mm. *Toleràncies d'execució.* Nivell (mesurat amb regla de 2 m):  $\pm 5\%$ . Planor general (mesurada amb regla de 2 m):  $\pm 5$  mm. Planor local (mesurada amb regla de 20 cm):  $\pm 1$  mm. Distància entre el parquet i els paraments verticals:  $+ 4$  mm.

#### Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament  $R_d$  es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

#### Amidament i abonament

##### *Clavat sobre llatas*

$m^2$  de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures d' $1,00 m^2$ , com a màxim, no es dedueixen; Obertures de més d' $1,00 m^2$ , es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat. No s'inclou dins d'aquests criteris l'enllatat sobre el que han d'anar clavats els llistons del parquet.

##### *Flotants*

$m^2$  de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures d' $1,00 m^2$ , com a màxim, no es dedueixen; Obertures de més d' $1,00 m^2$ , es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

### 3.3.3 SUBSISTEMA CEL RAS

Parament horitzontal col·locat sota del forjat, subjecte mitjançant estructura vista o no, amb la finalitat de reduir l'alçada d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i tèrmic, i ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura. El cel ras pot estar format per: plaques d'escaiola, plaques de fibres minerals o vegetals, plaques de guix laminat, plaques metàl·liques o lamel·les de PVC o metàl·liques. Els tipus de cel ras poden ser: per a revestir amb sistema fix, de cara vista amb sistema fix, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat vist, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat ocult.

#### Normes d'aplicació

**Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat.** D 259/2003.

**Codi Tècnic de l'Edificació.** CTE-DB SI, Documents Bàsics Seguretat contra incendis. CTE-DB HR, Documents Bàsics Protecció enfront al soroll.

**Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas.** R.D 1312/1986.

**Condicions acústiques.** NBE-CA-88. (BOE 8.10.1988)

#### UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## Components

Plaques, estructura d'armat de plaques per cel ras continu, sistemes de fixació, material per a reomplir les juntes entre planxes per a cel ras continu, estructura oculta travada per a cel ras amb plaques i Elements decoratius com ara motllures.

### Característiques tècniques mínimes

*Plaques. Panell d'escaiola*, acabat: amb: cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc... Les plaques d'escaiola no tindran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de la seva col·locació. *Panells metàl·lics*. De xapa d'alumini, (gruix mínim de xapa 0,30 mm, gruix mínim de l'anoditzat, 15 micres), de xapa d'acer zincat, lacat, etc... amb acabat perforat, llis o en reixeta, amb o sense material absorbent acústic incorporat. *Placa rígida de conglomerat de llana mineral* o altre material absorbent acústic. *Plaques de cartró-guix* amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. *Placa de fibres vegetals* unides per un conglomerant, serà incombustible i estarà tractada contra la podridura i els insectes. *Panells de tauler contraxapat*. Lamel·les de fusta, alumini, etc...

*Estructura d'armat de plaques per a sostres continus*. Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (gruix mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

*Sistema de fixació*. Element de suspensió, mitjançant vareta roscada d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en ambdós extrems, perfils metàl·lics, galvanitzacions, tirants de reglatge ràpid, etc... en cas que l'element de suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. L'element de fixació al forjat, si és de formigó, podrà ser mitjançant clau d'acer galvanitzat fixat mitjançant tir de pistola i ganxo amb rosca, si són blocs d'entrebigat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i dolla roscada d'acer galvanitzat, si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada.

Element de fixació a placa. Per a sostres continus podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, paletada d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfil·leria secundària de suspensió, i caragolam per a la subjecció de les plaques, etc,... Per a sostres registrables, podrà ser mitjançant perfil en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzada, perfil en O amb pinça a pressió, etc..., podent quedar vist o ocult.

*Material de reomplert de juntes entre planxes per a sostres continus*. Podrà ser de pasta d'escaiola.

*Escaiola*. Complirà les especificacions recollides en el Plec general de condicions per a la recepció de guixos i escaioles RY-85 .

*Aigua*. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

*Estructura oculta de travada de les plaques*: podrà ser mitjançant varetes roscades, perfils en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzat amb creuetes de travada en les trobades, etc... La rematada perimetral, podrà ser mitjançant perfil angular d'alumini o xapa d'acer galvanitzada.

### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques d'escaiola, Guixos, Escaioles i Perfils d'alumini anoditzat.

## Execució

### Condicions prèvies

L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert, protegint-los de la intempèrie. Les plaques es traslladaran en vertical o de cantell, evitant-ne la manipulació horitzontal. Per a col·locar les plaques caldrà realitzar ajustaments previs a la seva col·locació, evitant forçar-les perquè encaixin en el seu lloc. S'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades sota forjat; les instal·lacions que hagin de quedar ocultes haurien de sotmetre's prèviament a les proves necessàries per al seu correcte funcionament. Preferiblement s'hauran realitzat les particions, la fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades i preferiblement envidriades, abans de començar la col·locació del cel ras. S'evitaran els contactes bimetàl·lics: Zinc amb acer, coure, plom o acer inoxidable; Alumini amb plom o coure; Acer dolç amb plom, coure o acer inoxidable; Plom amb coure o acer inoxidable; Coure amb acer inoxidable. S'hauran obtingut els nivells en tots els locals objecte d'actuació, marcant-se de forma indeleble tots els paraments i elements singulars i/o sobresortints dels mateixos, tals com pilars, marcs, etc... D'aquesta manera s'haurà triat l'altura del cel ras tenint en compte que, com a mínim, aquesta serà de 10 cm.

### Fases d'execució

*Replanteig del nivell del cel ras.*

*Fixació dels tirants de filferro al sostre.*

*Col·locació de les plaques.*

*Segellat dels junts.*

*Sistema fix i entramat de perfils.* Replanteig dels eixos de la trama de perfils. Col·locació i suspensió dels perfils de la trama. Col·locació de les plaques.

*Sistema desmuntable i suspensió amb barra roscada.* Replanteig dels eixos de la trama de perfils. Col·locació dels perfils perimetrals, entrega als paraments i suspensió de la resta de perfils de la trama. Col·locació de les plaques.

**Sostres continus.** Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per metre quadrat. La col·locació de les planxes es realitzarà disposant-les sobre llistons de pam que permetin la seva anivellació, col·locant les unions de les planxes longitudinalment en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals alternades, quan es tracti de plaques d'escaiola. En cas de fixacions metàl·liques i varetes suspensoras, aquestes es disposaran verticals i el lligat es realitzarà amb doble filferro de diàmetre mínim 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, es disposarà l'estructura subjectant ancorada al forjat i cargolada a la perfil·laria secundària (si n'hi ha), així com la perimetral. Les plaques es cargolaran perpendicularment a la perfil·laria i alternades. En cas de fixació amb canyes, aquestes es rebran amb pasta d'escaiola de 80l d'aigua per 100kg d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol adreça. Les planxes perimetrals estaran separades 5 mm dels paraments verticals. Les juntes de dilatació es disposaran cada 10 m i es formaran amb un tros de planxa rebuda amb pasta d'escaiola a un dels costats i lliure en l'altre.

*Sostres registrables.* Les varetes roscades que s'usin com a element de suspensió, s'uniran per l'extrem superior a la fixació i per l'extrem inferior al perfil de l'entramat, mitjançant maniguet o rosca. Les varetes roscades que s'usin com a elements de travada, es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maniguet. La distància entre varetes roscades, no serà superior a 120 cm. Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada es situaran convenientment anivellats, a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'altura prevista en tot el perímetre. La subjecció dels perfils de rematada es realitzarà mitjançant tacs i cargols de cap pla, distanciat un màxim de 50 cm entre si. La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre, donant a l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat. La col·locació de les plaques acústiques metàl·liques, s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil o, donant suport per un extrem a l'element de rematada i fixada al perfil o mitjançant pinces, la suspensió es reforçarà amb un cargol de cap pla del mateix material que les plaques.

## Control i acceptació

El reomplert d'unions entre planxes, s'efectuarà amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola, en la proporció de 80l d'aigua per cada 100kg d'escaiola, i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100l d'aigua per cada 100kg d'escaiola. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable. Abans de realitzar qualsevol tipus de treballs en el fals sostre, s'esperarà almenys 24 hores. Per a la col·locació de lluminàries, o qualsevol altre element, es respectarà la modulació de les plaques, suspensions i travada. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

## Amidament i abonament

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, obertures  $\leq 1$  m<sup>2</sup>, no es dedueixen; obertures  $> 1$  m<sup>2</sup>; es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

### 3.3.4 SUBSISTEMA REVESTIMENTS

#### 3.3.4.1 ALICATATS

Revestiment per a acabats de paraments interiors amb rajoles ceràmiques esmaltades, o vidriades, peces complementàries i especials, entregats al suport amb material d'unió, amb o sense acabat rejuntat. Les rajoles poden ser: de ceràmica natural, refractària, de valència, de ceràmica esmaltada brillant o mate, de ceràmica vidriada, de gres extruït sense esmaltar o de gres extruït premat esmaltat, de gres porcel·lànic o de gres premat esmaltat.

#### Normes d'aplicació

**UNE.** UNE-EN 13888 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas; UNE-EN 12004 Codificación de los adhesivos.

#### Components

Rajoles, material d'unió, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

#### Característiques tècniques mínimes

*Rajoles.* De diferents tipus com: *Gres esmaltat*, absorció d'aigua baixa o mitjana, premades en sec, esmaltades. *Gres porcelànic*, molt baixa absorció d'aigua, premades en sec o extruïdes, generalment no esmaltades. *Rajola catalana*, absorció d'aigua des de mitjana/alta a alta o fins i tot molt alta, extruïdes, generalment no esmaltades. *Gres rústic*, absorció d'aigua baixa o mitjana/baixa, extruïdes, generalment no esmaltades. *Fang cuit*, d'aparença rústica i alta absorció d'aigua. *Rajola de València*, absorció d'aigua alta, premades en sec, esmaltades.

*Peces complementàries i especials.* De molt diverses mesures i formes: tires, motllures, sanefes, etc... En qualsevol cas, les peces no estaran trencades, ni tacades i tindran un color i textura uniforme en tota la seva superfície. La grandària de les peces no serà superior a 30 cm, en cas contrari es necessitarien subjeccions addicionals. El dors de les peces tindrà rugositat suficient d'una profunditat superior a 2 mm. Les peces tindran un coeficient de dilatació potencial a la humitat  $\leq 0,60$  mm/m. Quan es tracti de revestiment exterior haurà de tenir una resistència a la filtració segons l'establert al CTE DB HS1 punt 2.3.2.

*Material d'unió.* Sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport amb morter tradicional (MC). Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització: *amb adhesius de ciment o hidràulics (morters-cola)* constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i

additius polimèrics i orgànics. El morter/cola podrà ser convencional (A1), especial guix (A2), d'altres prestacions (C1) i de conglomerant mixts (C2); *amb adhesius de dispersió (pastes adhesives) (D)*, constituïts per un conglomerant format per una dispersió polimèrica aquosa, sorra de granulometria compensada i additius orgànics; *amb adhesius de resines de reacció*, constituïts per una resina de reacció, un enduridor i càrregues minerals (sorra sílice).

*Material de rejuntat.* Beurada de ciment Portland (JC). Morter de juntes (J1), amb aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques, additius específics i pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric o làtex (J2). Morter de resines de reacció (JR), compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres) abans de fer les junta plena.

*Material de replè de juntes de dilatació.* S'utilitzarà silicona.

#### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles, Morters, Ciment, Aigua i Àrids.

### Execució

#### Condicions prèvies

Es netejarà i humitejarà el parament si s'utilitza morter com a material d'unió. Si s'utilitza pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En qualsevol cas s'aconseguirà una superfície rugosa. Es mullaran les rajoles per immersió, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'enrajolat i es replantejaran les rajoles en el parament. S'enrajolarà abans de pavimentar i a partir del nivell d'aquest. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals, 5 °C a 30 °C, procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire.

#### Fases d'execució

La posada en obra dels revestiments ceràmics haurà de portar-se amb la supervisió de la D.F. La separació mínima entre rajoles serà de 1,50 mm. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que se segellaran amb silicona, la seva amplària serà entre 1,50 i 3 mm. La distància entre les juntes de dilatació no superarà els 8 m i la seva amplària. No es realitzarà l'enrajolat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur, és a dir entre 45 i 60 dies. Es deixaran juntes de retracció segellades per panys de 20-250 m². Neteja final, mai ha d'efectuar-se la neteja àcida sobre revestiments recent col·locats.

*Rajoles rebudes amb morter amb adhesiu.* Si s'utilitzés adhesiu de resines sintètiques, l'enrajolat podrà fixar-se directament als paraments de morter, sense picar la superfície però netejant prèviament el parament. Per a altre tipus d'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. S'aplicarà en superfícies inferiors a 2 m². La capa de pasta adhesiva podrà tenir un gruix entre 2 i 3 mm, i s'estendrà sobre el parament amb llana dentada.

*Rajoles rebudes amb morter de ciment.* Es col·locaran les rajoles esteses sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport, picant-los amb la paleta i col·locant petits tascons de fusta en les juntes. La capa de morter podrà un gruix de 1 a 1,50 cm.

*Acabats.* Una vegada fraguat el morter o pasta es retiraran els tascons i es netejaran les juntes, rejuntant-se posteriorment amb beurada de ciment blanc o gris ( o acolorida), no acceptant-se el rejuntat amb pols de ciment. Es netejarà la superfície amb raspalls de fibra dura, aigua i sabó, eliminant tots les restes de morter amb espàtules de fusta. Se segellaran les trobades amb fusteries i bimbells.

Toleràncies d'execució. Rectitud dels costats :  $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0.4 \text{ mm}$ ,  $L > 100 \text{ mm} \pm 0.3\%$  i 1,5mm; Ortogonalitat :  $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0.6 \text{ mm}$ ,  $L > 100 \text{ mm} \pm 0.5\%$  i 2.0mm; Planor de superfície:  $L \leq 100 \text{ mm} \pm 0.6 \text{ mm}$ ,  $L > 100 \text{ mm} \pm 0.5\%$  i entre 2.0 i 1,0mm.

#### Control i acceptació

*De la preparació.* Morter de ciment: dosificació, consistència i planor final. En cas de capa fina: desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm. En cas d'aplicar emprimació: idoneïtat de la emprimació i manera d'aplicació.

*Materials i col·locació de l'enrajolat.* Aixecant a l'atzar una rajola, l'inrevés no presenta buits.

*Juntes de moviment.* Estructurals: no es cobreixen i s'utilitza un sellador adequat. Perimetrals i de partició: disposició, no es cobreixen d'adhesiu i s'utilitza un material adequat per al seu reomplert (ample  $\leq 5$  mm).

*Juntes de col·locació.* S'emplenaran a les 24 hores de l'enrajolat. Eliminació i neteja del material sobrant.

### **Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la D. T. Amb deducció de la superfície corresponent a: obertures  $\leq 1,00$  m<sup>2</sup>, no es dedueixen; obertures  $> 1,00$  m<sup>2</sup> i  $\leq 2,00$  m<sup>2</sup>, deduïbles el 50%; obertures  $> 2,00$  m<sup>2</sup>, deduïbles el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc... En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

### **3.3.4.2 ARREBOSSATS**

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, de calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc..., fets en obra o no. De gruix variable, duna o varies capes i amb diferents tipus d'acabat. S'han considerat els tipus següents: arrebossat esquerdejat, aplicat directament sobre les superfícies, pot servir de base per un posterior arrebossat o altre tipus d'acabat; arrebossat a bona vista, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir; arrebossat reglejat, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir, executat amb mestres.

### **Normes d'aplicació**

Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE. 16/01/03.

### **Components**

Morters fets a obra, morters preparats, juntes i materials de reforç de l'arrebossat.

#### **Característiques tècniques mínimes**

Morter fet en obra. Material aglomerant: *Ciment Portland blanc*, complirà les condicions fixades en la Instrucció per a la Recepció de ciments RC-03 quant a composició, prescripcions mecàniques, físiques, i químiques; *Calç*: aèria, apagada, s'ajustarà al definit en la Instrucció per a la Recepció de Calç RCA-92; *Arena*: procedent de trituracions de roques i vidres, amb gra angulós i superfície rugosa. També podran emprar-se sorres de riu o mina bé rentades. El contingut total de matèries perjudicials no serà superior al 2%. El contingut d'argila no serà superior a un 5%, i si es presenta en forma de grumolls, fins a un 1%. La matèria orgànica s'admetrà fins al 3%; *Aigua*: s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Morters preparats. La dosificació es realitzarà en fàbrica, en obra es barrejarà amb la quantitat d'aigua adequada a la consistència precisa. Estarà compost de conglomerants hidràulics, àrids o càrregues minerals silícis i calices de granulometria especialment compensada i additius. També podrà ser de aglomerant de resines sintètiques i sorra.

*Juntes.* Les juntes de treball o per a espejaments decoratius es realitzaran mitjançant bordons de fusta, plàstic o alumini lacat o anoditzat.

*Material de reforç de l'arrebossat.* Malla de tela metàl·lica de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, etc...

### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada cas dels següents capítols: Mortes, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

### Execució

#### Condicions prèvies

Se suspèn timerà l'execució quan la temperatura ambient sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en temps plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar al morter durant l'enduriment. Per a iniciar-ne l'execució en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües. S'hauran col·locat els bastiments de portes i finestres, baixants, canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cap cas es permetran els assecats artificials. Es respectarà la dosificació i els temps d'enduriment de la capa base per a evitar eflorescències.

#### Fases d'execució

*Arrebossat esquerdejat:* Neteja i preparació de la superfície de suport. Aplicació del revestiment, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments. Gruix de la capa:  $\leq 1,8$  cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

*Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat.* Neteja i preparació de la superfície de suport. Execució de les mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons per l'arrebossat a bona vista, i mestres també amb el mateix morter als paraments, voltants obertures i arestes per l'arrebossat reglejat (Mestres ben aplomades, distància  $\leq 150$  cm). Aplicació del revestiment. Gruix de la capa  $\leq 1,1$  cm. Després de prendre's el morter, repàs i neteja final.

En funció dels components dels morters utilitzats i les capes executades, es tindran en compte les següents especificacions: *Arrebossat a l'estesa amb morter de ciment.* El gruix total del arrebossat no serà inferior a 8 mm. Dosificació (Ciment - sorra): 1:1.

*Arrebossats amb morter de ciment:* Dosificació (Ciment - sorra): 1:1 en cas de morter estès o 1:2 en cas de morter projectat. Es podrà afegir un 10% de calç. La preparació del morter podrà realitzar-se a mà o mecànicament.

*Arrebossat projectat amb morter de ciment.* Una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador de gruix no inferior a 3 mm, es projectaran manualment amb escombreta o mecànicament dues capes més fins a aconseguir un gruix total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a aconseguir la rugositat desitjada. Dosificació (Ciment - sorra): 1:2.

*Arrebossat lliscat amb morter de calç o estuc.* S'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gruixut, havent-se de començar per la part superior del parament. Una vegada endurida, s'aplicarà amb el remolinador altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb el tipus de gra especificat. El gruix total del arrebossat no serà inferior a 10 mm.

*Arrebossat lliscat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'iniciarà l'estesa per la part superior del parament. El morter s'aplicarà amb plana i la superfície a revestir es dividirà en draps no superiors a 10 m<sup>2</sup>. El gruix del arrebossat no serà inferior a 1 mm. *Arrebossat projectat amb morter preparat de resines sintètiques.* S'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes evitant les acumulacions. La superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m<sup>2</sup>. El gruix total del arrebossat no serà inferior a 3 mm. Admet els acabats petri, raspat o picat amb corró d'esponja.

*Arrebossat amb morter preparat monocapa.* Els morters monocapes són productes industrials dosificats a fàbrica, que s'utilitzen per a revestir paraments. Es comercialitzen en sacs, als quals només cal afegir aigua, quantitats segons fabricant. Es poden classificar segons el nombre de capes del revestiment. En teoria aquests morters s'apliquen en una sola capa, com el seu nom ens indica, però en la pràctica, per aconseguir un acabat correcte, és necessari executar una primera capa de preparació. Els morters monocapes estan formats per un conglomerant hidràulic(26%), calç o ciment; àrids o càrregues minerals silicis i calisses (70%) i additius (4%).

Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant. La D.F., aprovarà, prèvia presentació de mostres, la textura, color i acabat, del monocapa a executar. Les característiques i condicions de posada a l'obra són les esmentades pels arrebossats. Quan s'hagi aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planor del suport, s'haurà d'esperar almenys 7 dies per al seu enduriment; aquesta capa es realitzarà com a mínim amb un morter M-80 . En cas de col·locar reforços de malla de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, aquesta haurà de situar-se en el centre de el gruix del arrebossat d'uns 10 a 15 mm; si el gruix és major de 15 mm s'aplicarà el producte en dues capes, deixant la primera amb acabat rugós. La totalitat del material s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En superfícies horitzontals de cornises i rematades no s'ha d'aplicar directament el arrebossat sobre la làmina impermeabilitzant sense una malla metàl·lica o ancoratge al forjat que eviti despreniments. Admet acabat tipus buixardat mitjançant raspat amb plana dentada.

*Toleràncies d'execució.* Planor: Acabat esquerdejat:  $\pm 10$  mm, Acabat a bona vista:  $\pm 5$  mm, Acabat reglejat:  $\pm 3$  mm; Aplomat (parament vertical): Acabat a bona vista:  $\pm 10$  mm/planta, Acabat reglejat:  $\pm 5$  mm/planta; Nivell (parament horitzontal): Acabat a bona vista:  $\pm 10$  mm/planta, Acabat reglejat:  $\pm 5$  mm/planta

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m<sup>2</sup>. Compreocació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Dosificació del morter.

Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme. Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

#### **Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> d'arrebossat, amb morter, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures en paraments verticals:  $\leq 2,00$ , no es dedueixen; Entre  $> 2,00$  m<sup>2</sup> i  $\leq 4,00$  m<sup>2</sup>, es dedueix el 50%;  $> 4,00$  m<sup>2</sup>, es dedueix el 100%. Obertures en paraments horitzontals:  $\leq 1,00$  m<sup>2</sup>, no es dedueixen; Obertures  $> 1,00$  m<sup>2</sup>, es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc... En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

#### **3.3.4.3 ENGUIXATS**

Revestiment continu de paraments interiors; amb un enguixat de 1 a 2 cm de gruix realitzat amb pasta de guix gruixut (YG), damunt del qual es pot fer una capa d'acabat de 2 a 3 mm de gruix realitzat amb guix fi (YF). S'han considerat els tipus següents: enguixat a bona vista, acabat lliscat o no; enguixat reglejat, acabat lliscat o no.

#### **Normes d'aplicació**

Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985.

#### **Components**

Guix gruixut, guix fi, additius, aigua i cantoneres.



### Característiques tècniques mínimes

*Guix gruixut (YG).* S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat.

*Guix fi (Yf).* S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat

*Additius.* Plastificants, retardadors de l'enduriment, etc...

*Aigua.*

*Cantoneres.* Podran ser de xapa d'acer galvanitzada, etc...

### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Guix i Aigua.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

### Execució

#### Condicions prèvies

En les arestes es col·locaran cantoneres, aplomant-les amb pasta de guix. Una vegada col·locades es realitzarà una mestra a cadascun dels seus costats. En l'enguixat reglejat, s'executaran mestres de guix en bandes d'almenys 12 mm de guix, en racons, cantoneres i enguixats de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3m mínim. Prèviament, s'hauran col·locat els marcs de portes i finestres i repassat les parets. Els murs exteriors hauran d'estar acabats, així com la coberta de l'edifici o tenir almenys tres forjats sobre la planta a enguixar. Abans d'iniciar els treballs es netejarà i humitejarà la superfície. S'hauran d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C.

#### Fases d'execució

La pasta de guix s'utilitzarà immediatament després del seu pastat, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, estrenyent-la contra la superfície, fins a enrasar amb elles. El guix de l'enguixat serà de 12 mm mínim i es faran talls a les juntes estructurals de l'edifici. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar a la pasta durant el seu enduriment.

Acabats lliscat. En l'enguixat a bona vista, a la formació d'aresta o de racó, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa i la segona de lliscat. En l'enguixat reglejat o en la formació de reglada de sòcol, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa entre les mestres, passant el regle i la segona de lliscat. El lliscat s'ha de fer amb guixos fins de primera qualitat, després de la capa d'estesa amb guix gruixut, i aplicat amb llana.

### Control i acceptació

Comprovació exterior, dues cada 200 m<sup>2</sup>. Comprovació interior, dues cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis (rugós, ratllat, picat, esquitxat de morter), que no hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas d'enguixar. Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastat. Es verificarà guix segons projecte. Comprovar planor amb regla de 1m. Assaig de duresa superficial de l'enguixat de guix segons les normes UNE 7064 i UNE 7065; el valor mig resultant haurà de ser major que 45 i els valors locals majors que 40.

## Amidament i abonament

m<sup>2</sup> d'enguixat, realitzat amb pasta de guix, sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manuals amb llana, fins i tot neteja i humitejat del suport, deduint els buits i desenvolupant els matxonets. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures  $\leq 4,00 \text{ m}^2$ , no es dedueixen;  $> 4,00 \text{ m}^2$ , es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de  $4,00 \text{ m}^2$  en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.

### 3.3.4.4 PINTATS

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, serralleria i instal·lacions, amb preparació prèvia de la superfície, situats tant a l'interior com a l'exterior, que serveixen com element decoratiu o protector.

## Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** CTE-DB SE-A, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Acer, Pintat estructures d'acer.

## Components

Emprimació, pintures, vernissos i additius en obra.

### Característiques tècniques mínimes

Emprimació. Preparació de la superfície a pintar, podrà ser: emprimació anticorrosiva, emprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, emprimació per a fusta o tapaporus, emprimació segelladora per a guix i ciment, etc...

Pintures i vernissos. Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc...); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmail, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescent i ignífugues, etc...). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc...).

*Additius:* Acceleradors d'assecat, matissadors de lluentor, dissolvents, colorants, tints, pigments, etc...

### Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig del següent capítol: Pintura.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

## Execució

### Condicions prèvies

L'aplicació es realitzarà segons les indicacions del fabricant i l'acabat requerit. La superfície d'aplicació estarà anivellada i uniforme. La temperatura ambiental no serà major de  $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$  a l'ombra ni menor de  $12 \text{ }^{\circ}\text{C}$  durant l'aplicació del revestiment. L'assolellament no incidirà directament sobre el pla d'aplicació. En temps plujós se suspendrà l'aplicació en paraments no

protegits. Temps d'assecat especificats pel fabricant. S'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecat, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixin partícules en suspensió.

Estaran col·locats els marcs de portes i finestres, canalitzacions, instal·lacions, baixants, etc... I es protegiran abans d'iniciar el pintat.

*Superfícies de guix, ciment, ram de paleta i derivats.* S'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb tractament químic; s'eliminaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides. Les taques d'humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.

*Superfícies de fusta.* En cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, es substituiran els nusos mal adherits. Es realitzarà una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nusos mitjançant goma laca, assegurant-se que hagi penetrat en els buits dels mateixos i s'escataran les superfícies.

*Superfícies metàl·liques.* Es realitzarà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual acurada de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixi a fons de la superfície.

#### **Fases d'execució**

*Pintura al tremp.* S'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus del maó, guix o ciment i una mà d'acabat. *Pintura a la calç.* S'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus del maó o ciment i dues mans d'acabat.

*Pintura al silicat.* S'aplicarà una mà de fons i altra d'acabat.

*Pintura al ciment.* Dues capes espaiades en mes de 24 hores.

*Pintura plàstica, acrílica, vinílica.* Si és sobre maó, guix o ciment, s'aplicarà una mà d'emprimació selladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació tapaporus, posterior escatat i dues mans d'acabat.

*Pintura a l'oli.* S'aplicarà una mà d'emprimació amb brotxa i altra d'acabat, espaiant-les un temps entre 24 i 48 hores.

*Pintura a l'esmail.* Prèvia emprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

*Pintura martelè.* S'aplicarà una mà d'emprimació anticorrosiva i una mà d'acabat a pistola.

*Laca nitrocel·lulòsica.* En cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'emprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'emprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola.

*Vernís hidròfug de silicona.* Una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans.

*Vernís gras o sintètic.* Es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'un escatat fi del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

#### **Control i acceptació**

Comprovació exterior, una cada 300 m<sup>2</sup>. Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. *Fusta:* humitat, segons exposició (exterior o interior) i nusos. *Maó, guix o ciment:* humitat inferior al 7 % i absència de pols, taques o eflorescències. *Ferro i acer:* neteja de brutícia i òxid. *Galvanització i materials no ferris:* neteja de brutícia i desgreixat de la superfície. *Preparació del suport:* emprimació selladora, anticorrosiva, etc... *Pintat:* nombre de mans. Aspecte i color, escrostonament, falta d'uniformitat, etc...

#### **Amidament i abonament**

m<sup>2</sup> de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà/s d'acabat totalment acabat, i neteja final.

### 3.4 SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

#### 3.4.1 SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

##### 3.4.1.2 CLIMATITZACIÓ

És la instal·lació que es fa servir per a condicionar l'interior d'un edifici: modificant la temperatura, el contingut d'humitat, el moviment i la puresa de l'aire amb la finalitat d'aconseguir el confort desitjat.

Els sistemes possibles són els següents:

Pel sistema de refrigeració: Condensats per aire o per aigua.

Per la seva construcció: Partits o compactes.

Per la forma d'impulsar l'aire: directa o amb conductes.

Per la seva disposició: Verticals o horitzontals.

Pel seu tamany: Petits : portàtils, de mur o finestra.

Mitjans: consoles, murals.

Grans: Armaris, de sostre, de coberta o partits múltiples (multi-split).

#### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

#### **UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

**UNE**, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat i elements de la instal·lació.

UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación, UNE

100171:1992 ERR Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación, UNE

100172:1989 Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos, UNE-EN 60335-

1:1997 Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

*Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:*

**Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.** RD 3099/1977.

**Reglamento de Aparatos a Presión.** RD 1244/1979.

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión,** REBT 2002. RD 842/2002.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**UNE.** UNE-EN 378-1:1996 Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, UNE-EN 60335-1:1997 Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales, UNE-EN 60335-2-40:1999 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para las bombas de calor eléctricas, los acondicionadores de aire y los deshumidificadores.

*Conductes:*

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**UNE.** UNE 100101:1984 Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.

*Conductes metàl·lics:*

**UNE.** UNE 100102:1988 Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos, UNE 100103:1984 Conductos de chapa metálica. Soportes, UNE 100104:1988 Climatización. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.

*Conductes de fibra mineral o poliisocianurat:*

**UNE.** UNE 100105:1984 Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.

**Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.** Real Decreto 3099/1977.

**Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamentos de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.** B.O.E.29; 03.02.78.

**Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.** B.O.E.99; 25.04.81.

*Reixes i difusors:*

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

## - Generació

Són els elements que generen aigua o aire climatitzat per a la instal·lació.

*Bomba de calor:* Es pot utilitzar com a màquina refrigeradora o calefactora. La seva font energètica pot ser l'electricitat. A l'hivern el sistema pot estar connectat a una caldera generadora d'un circuit d'aigua calenta que dona suport a la bomba de calor o que n'anul·la el seu funcionament a l'hivern.

*Refrigeradora:* S'utilitza només com a màquina refredadora a l'estiu; la seva font energètica pot ser l'electricitat.

*De coberta (roof-top):* Es col·loca a coberta i a més de generadora és emissora directa de l'aire climatitzat al local.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

Control i acceptació

*Bomba de calor:* Dimensions i potència.

*Refrigeradora:* Dimensions i potència.

*De coberta (roof-top):* Dimensions i potència.

## Execució

*Bomba de calor, refrigeradora i de coberta.*

Ha de quedar fixada sòlidament a l'estructura de suport pels punts previstos a la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. No s'han de transmetre vibracions ni sorolls a l'estructura de suport. Tots els materials que intervenen a la instal·lació han de ser compatibles entre si. Les parts mòbils de l'aparell, s'han de poder moure lliurement sense entrar en contacte amb elements de l'obra, el conducte o la pròpia instal·lació. Ha d'estar connectat a la xarxa d'alimentació elèctrica, la de protecció elèctrica, i la de control, amb cables de les seccions i tipus indicats a les instruccions tècniques del fabricant i que compleixin les especificacions fixades a les seves partides d'obra. La prova de servei ha d'estar feta. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions de la instal·lació frigorífica i les connexions de desguàs han de ser estanques. Han d'anar segellades amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per eliminar les rebabes que hi puguin haver. Els extrems de les

canonades han d'estar preparats d'acord amb el sistema de connexió que s'hagi de fer. Entre les dues parts de les unions s'ha d'interposar el material necessari per a la obtenció d'una estanquitat perfecta i duradora, a la temperatura i pressió de servei.

Control i acceptació

Replanteig i ubicació de màquines. Prova de desguàs de climatitzadores i fan-coils. Connexió a quadres elèctrics. Proves de funcionament elèctric, hidràulic i d'aigua.

### **Verificacions**

Característiques de màquines climatitzadores, fan-coils i refredadores. L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats. Posta en marxa de la instal·lació.

### **Amidament i abonament**

ut de la bomba de calor i refrigeradora.

## **- Transport**

Conjunt d'elements del sistema de transport del fluid refrigerant o portador de calor des de l'aparell generador fins a l'aparell emissor.

### **Components**

*Tubs:* Poden ser de coure llisos i secció circular i de polietilè reticulat.

*Aïllaments:* Es col·locarà aïllament en tramades molt llargues fins als emissors amb protecció exterior de xapa si va per l'exterior.

*Circuladores:* Per garantir la correcta circulació del fluid fins a tots els emissors.

*Regulació i control:* Conjunt d'elements que regulen i controlen el correcte funcionament de la instal·lació. Poden haver-hi: sondes de temperatura, claus de regulació, centraletes de programació, elements de dilatació i seguretat.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

### **Execució**

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. *Tubs:* Poden anar superficials o col·locats en safata o espai específic per aquest ús. Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. En els trams encastats caldrà protegir els tubs contra l'oxidació i especialment evitar el contacte directe amb el guix o altres productes que deteriorin el ferro o el coure. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser  $\geq 30$  mm. Aquesta separació ha

d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub. La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes. La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes  $\geq 250$  mm. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir  $\geq 3$  mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. Les unions, canvis de direcció i sortides es podran fer amb accessoris soldats o roscats, assegurant l'estanquitat fent servir estopes, pastes o cintes estanques. Cal preveure elements de lliure dilatació als tubs, intercalant lira de dilatació o maneguets elàstics. Han de tenir lliure moviment en els suports, sota paviment o encastats aniran sota una beina de protecció.

*Aïllaments:* L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació. Poden ser d'escumes elastomèriques, llana de vidre o llana de roca. Si el recorregut dels tubs és exterior cal protegir l'aïllament del sol i la pluja amb un folrat d'alumini o xapa d'acer galvanitzat.

*Regulació i control:* La seva execució serà la corresponent a les especificacions tècniques del fabricant i industrial seguint especificacions de la D.F.

#### Control i acceptació

Connexions entre tubs i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i elements. Distància mín. d'encreuament amb altres instal·lacions. Proves de funcionament elèctric, hidràulic i aigua. Replanteig i muntatge de canonades i conductes, alineació i distància entre suports. Proves de pressió hidràulica. Aïllament de canonades, comprovació de gruixos i característiques del material d'aïllament.

#### Verificacions

Proves de servei als tubs: cal fer prova hidrostàtica a la xarxa de tubs. Prova d'estanquitat, de lliure dilatacions, eficiència tèrmica i funcionament. Totes les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

#### Amidament i abonament

ml del tub i l'aïllament, inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat. ut de la resta d'elements que conformen la instal·lació.

#### - Emissors

És l'element últim de la instal·lació que ens emet fred o calor per aire. Pot ser l'emissió directament de l'aparell o mitjançant conductes i reixetes.

#### Tipus

*De sostre:* Estan ubicats al sostre. Poden anar encastats a cel ras.

*De consola:* Es col·loquen recolzats a terra tipus moble. Poden anar amb acabat de fàbrica o embolcall a mida.

*Murals:* Estan ubicats a la paret o al sostre amb acabat de fàbrica.

*Climatitzadora:* Aparell gran situat amb pressa exterior d'aire. Necessita conductes i reixetes per fer arribar l'aire al lloc desitjat.

*Conductes:* Elements de transport que condueixen l'aire fins el lloc desitjat.

*Reixes:* Elements que aporten a l'espai l'aire que ve del conducte.

*Difusors:* Elements que reparteixen i difonen l'aire.

### Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel seu correcte funcionament.

#### Control i acceptació

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops. S'han de comprovar que les característiques tècniques dels aparells corresponen a les especificades al projecte.

### Execució

#### *Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:*

Les posicions de les unitats han de ser les reflectides a la D.T. o, en el seu defecte, les indicades per la D.F. Els equips han de quedar fixats sòlidament als suports pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant. No s'han de transmetre vibracions ni sorolls als suports. Els suports han de ser adequats al tipus d'aparell que han de subjectar. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Les parts mòbils de l'aparell, com ara ventiladors i comportes, s'han de poder moure lliurement sense entrar en contacte amb elements de l'obra, el conducte o la pròpia instal·lació. Els cables elèctrics i els tubs frigorífics han d'entrar als aparells pels punts previstos pel fabricant. Les connexions dels equips i aparells a les canonades han d'estar fetes de manera que entre la canonada i l'aparell no es transmeti cap esforç, degut al propi pes i les vibracions. Les connexions han de ser fàcilment desmuntables per tal de facilitar l'accés a l'equip en cas de reparació o substitució. Els conductes d'interconnexió han de quedar acoblats amb la unitat interior i respectar la distància horitzontal i vertical entre ambdues unitats, que s'indiquen a les instruccions d'instal·lació. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'aparell. Les connexions de la instal·lació frigorífica i les connexions de desguàs han de ser estanques; han d'anar segellades amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans d'efectuar les unions, es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per eliminar les rebabes que hi puguin haver. Els extrems de les canonades han d'estar preparats d'acord amb el sistema de connexió que s'hagi de fer. Entre les dues parts de les unions s'ha d'interposar el material necessari per a la obtenció d'una estanquitat perfecta i duradora, a la temperatura i pressió de servei.

Per a unitats connectades a conductes, la unitat interior ha de quedar connectada al conducte al que dona servei. No s'han de transmetre esforços ni vibracions entre l'aparell i els conductes.

**Conductes** Si els conductes van penjats del sostre, el tirant vertical ha de tenir una desviació  $\leq 10^\circ$  respecte a la vertical. Els suports s'han de col·locar a prop de les unions entre els trams. El conjunt acabat ha de ser estanc a la pressió de treball. **Conductes metàl·lics.** Les unions entre conductes es fan per mitjà de les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte i que s'encaixen, fent-hi un doblec, a cada conducte. Si la pressió de treball del conducte és menor o igual a 50 mca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants, o amb reblons. Si la pressió és superior a 50 mca, en conductes penjats del sostre s'han d'unir els braços del suport per sota del conducte per mitjà d'un perfil angular sobre el qual queda recolzat. La distància entre suports ha de ser menor o igual a 3 m. En conductes penjats de la paret, la unió s'ha de fer per punts de soldadura. El suport del conducte ha de quedar encastat a la paret o al sostre, segons quina sigui la seva situació. Dist. màx. suports verticals: per a conductes de fins a 2 m de perímetre:  $\leq 8$  m, per a conductes de perímetre superior a 2 m:  $\leq 4$  m. **Conductes de fibra mineral o poliisocianurat.** Han d'estar fetes totes les unions i tots els junts han d'estar segellats. La superfície per segellar ha de ser neta i seca i ha d'estar a una temperatura  $\geq 10^\circ\text{C}$ . Les unions han d'estar comprimides i a tocar. L'execució de plecs i unions per conducte, colzes, reduccions, etc. s'han de fer segons les UNE's vigents. També han de complir aquesta norma els reforços i la separació de suports d'acord amb la pressió de treball i la rigidesa del plafó. El segellat ha de ser continu al llarg de les unions longitudinals i transversals. La cinta ha de cavalcar  $\geq 25$  mm sobre cada peça que s'ha d'unir. El recobriments ha de quedar a la superfície exterior del conducte. Els conductes s'han d'inspeccionar i netejar abans de la seva col·locació. Es tindrà cura de no embrutar els conductes durant les operacions de muntatge. Tots els components que conformen el conducte han de ser compatibles entre si. No s'han de transmetre esforços entre els conductes o accessoris i el sistema de suport.



*Reixes i difusors*

Ha de quedar plana sobre l'allotjament. La reixeta fixada al bastiment, ha de quedar sòlidament unida al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos o a pressió. La reixeta recolzada sobre el bastiment, ha de quedar situada en el seu allotjament i exercir una certa pressió. Ha de ser manipulable manualment. Si la unitat terminal de retorn no incorpora cap dispositiu de recollida de brutícia, la seva part inferior ha de quedar a una distància mínima de 10 cm del terra. Si la unitat terminal d'impulsió permet l'entrada d'un cos estrany de grandària superior o igual a 10 mm, aleshores aquesta ha d'anar col·locada a una distància mínima de 2 m del terra, mesurada respecte la seva part inferior. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F.

## Control i acceptació

Replanteig i ubicació de màquines i elements. Prova de desguàs de climatitzadores i fan-coils. Connexió a quadres elèctrics. Proves de funcionament elèctric, hidràulic i aigua. Replanteig i muntatge de canonades i conductes, alineació i distància entre suports. Proves de pressió hidràulica. Aïllament de canonades, comprovació de gruixos i característiques del material d'aïllament.

**Verificacions***Emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora:*

Els aparells han de funcionar sota qualsevol condició de càrrega sense produir vibracions o sorolls inacceptables. Característiques de màquines i muntatge d'elements de control.

*Conductes*

Ha de quedar fixat sòlidament al sistema de suport. El conducte col·locat ha de resistir els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire i a les vibracions que es puguin produir durant el funcionament.

*Reixes i difusors*

La reixeta s'ha d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

**Amidament i abonament**

ut dels emissors de sostre, consola, mural, climatitzadora, reixes i difusors.  
m<sup>2</sup> o ml, segons mides, dels conductes.

**3.4.1.2 VENTILACIÓ**

És la instal·lació per a la renovació de l'aire dels diferents locals de l'edifici.

**Normes d'aplicació**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, REBT 2002. RD 842/2002.

**Codi Tècnic de l'Edificació**. RD 314/2006. DB HS 3, Salubritat-Qualitat de l'aire interior. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**R I T E**. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis**. RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**UNE 100 102:1988**. Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.

**UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### Components

*Conductes:* Poden ser formats per peces prefabricades, ceràmiques, de formigó, etc., o conductes flexibles d'alumini, poliester, xapa d'acer galvanitzat i plàstic.

*Reixes:* Elements que permeten l'extracció l'aire cap al conducte.

*Airejadors:* Elements que es col·loquen als elements constructius per permetre l'admissió o el pas de l'aire.

*Equips de ventilació:* Poden ser extractors híbrids o mecànics, ventiladors centrífugs, etc.; són aparells que forcen mecànicament la ventilació interior d'un local.

*Aspiradors estàtics:* Estan format per peces prefabricades de formigó, ceràmiques o plàstics.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

*Conductes i reixes:* Dimensions i material.

*Equips de ventilació:* Dimensions i potència.

### Execució

*Conductes:* El conducte acabat ha de ser estable, aplomat i estanc al servei. Les unions entre els tubs no han de ser rígides. Cada tram entre sostres s'ha de recolzar en el sostre inferior. No s'ha d'interrompre la continuïtat del conducte en cap lloc. El pas a través de sostres i les unions entre els conductes s'han de fer de manera no rígida. El pas a través del forjat tindrà un marge perimetral de 2 cm que s'omplirà amb aïllament tèrmic. La connexió entre el conducte principal i el secundari s'ha de fer amb una peça especial de derivació i ha de quedar  $\geq 2,20$  m per sobre de la dependència per ventilar. El tram exterior sobre la coberta ha de quedar protegit per un paredó de totxana. Ha de tenir l'alçària fixada en el projecte; si no s'especifica, ha de ser la determinada per la NTE-ISV i el CTE. Toleràncies: replanteig:  $\pm 10$  mm, aplomat del conducte en una planta:  $\pm 20$  mm, aplomat de l'aspirador:  $\pm 5$  mm. Pels conductes d'extracció per a ventilació híbrida, les peces han de col·locar-se tenint compte de l'aplomat, podent-se admetre una desviació de la vertical de fins a  $15^\circ$  amb transicions suaus; els dos últims pisos no s'han de connectar al conducte principal, sinó que han de sortir directament a l'aspirador i l'alçària màxima de cada conducte principal és de 6 plantes. Cal deixar muntades les reixes de ventilació. Les obertures d'extracció connectades a conductes d'extracció han de tapar-se adequadament per a evitar l'entrada de runes o d'altres objectes als conductes fins que es col·loquin els elements de protecció corresponents. El tall de les peces s'ha de fer amb una serra manual o mecànica, perpendicularment a l'eix i per l'extrem contrari al de la valona de connexió. Quan les peces siguin de formigó en massa o ceràmiques, s'hauran de rebre amb morter de ciment tipus M-5a (1:6), evitant la caiguda de restes de morter a l'interior del conducte i enrasant les juntes per totes dues cares.

*Reixes:* Tots els materials, equips i accessoris no tindran en cap de les seves parts deformacions, fissures o senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació. Les reixetes han de suportar els esforços deguts al seu propi pes, al moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del règim normal de funcionament. No han de contaminar l'aire que circula a través seu. Han d'estar formades per una xapa metàl·lica amb les aletes estampades. No han de tenir aletes despreses o deformades; les aletes han de ser equidistants entre si. La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x Alçària.

**Airejadors:** Han de situar-se a una distància del terra  $\geq 1,80$  m en el cas d'habitatges. No tindran cap de les seves parts deformades ni amb senyals d'haver estat sotmesos a maltractaments abans o durant la instal·lació. Es deixaran col·locats protegits interior i exteriorment per evitar el seu embrutiment. Si l'airejador disposa de qualsevol tipus de regulació, es comprovarà el seu correcte funcionament.

**Equips de ventilació:** La posició ha de ser la reflectida a la D.T. S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar que el sentit de gir és el que li correspon. La distància entre el pla de la boca de l'extractor i qualsevol obstacle ha de, com a mínim, ser superior a dues vegades el diàmetre equivalent a la boca de descàrrega i acomplir els requeriments indicats al CTE. L'aspirador híbrid o mecànic s'ha de col·locar aplomat i agafat al conducte d'extracció o al seu revestiment. El sistema de ventilació mecànica ha de col·locar-se sobre el suport de forma estable i utilitzant elements anti-vibratoris. Les juntes i connexions han de ser estancs i estar protegits per evitar l'entrada o sortida d'aire en aquest punts.

#### Control i acceptació

Comprovació de : ventiladors, característiques i ubicació; muntatge de conductes i reixes. Proves d'estanquitat d'unió de conductes, mesura d'aire. Pel sistema d'extracció de gasos: ubicació de central de detecció de CO, comprovació de muntatge i accionament davant la presència de fum. Posta en marxa manual i automàtica.

#### Verificacions

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Un cop connectat el motor elèctric, cal fer una prova del sentit de gir. Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible d'acord amb la de l'aparell. Comprovació del cabal d'extracció dels conductes.

#### Amidament i abonament

ml de conducte, inclosa la part proporcional de retalls, trobades aïllades amb forjats i peces especials, amidada la llargària instal·lada entre els eixos dels elements o dels punts a connectar.

ut de reixes, equips de ventilació, aspiradors, airejadors, etc.

### 3.4.1.3 IL·LUMINACIÓ

#### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB HE-3, Eficiència energètica de les instal·lacions. DB SU-4, Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002.** RD 842/2002. Instrucciones Técnicas Complementarias. Instrucción 9/2004.

**Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.** Resolució 4/11/1988.

**Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió.** D 363/2004.

**Guia Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.** Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.

**Condicions de seguretat en els les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges.** Instrucció 9/2004.

Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

**UNE**

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## - Interior

És la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

### Components

*Llumeneres:* Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció. Les llumeneres podran ser: empotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, antideflagrants...

*Accessoris per fluorescència:* reactància, condensador i cebadors.

*Làmpades:* s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts (làmpada més equip auxiliar), la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes.

Característiques i situació d'equips d'enllumenat (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

### Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors. Es col·locaran sistemes d'aprofitament de la llum natural segons les especificacions del CTE.

### Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

### Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

## - Emergència

És la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

### Components

*Llumeneres:* Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

*Làmpades:* Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

*Bateria:* La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.

*Equips de control i unitats de comandament:* Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat de repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuament amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts. Característiques i situació d'equips d'enllumenat. (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

### Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics.

### Verificacions

Les llumeneres és situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts: portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos, sobre les senyals de seguretat, als locals que alberguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

## Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

### 3.4.2 SUBSISTEMA SUBMINISTRES

#### 3.4.2.1 AIGUA

##### Normes d'aplicació

**Criterios sanitarios del agua de consumo humano.** RD 140/2003.

**Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.** D 352/2004.

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.** RD 865/2003.

**Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges** (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya). D 202/98.

**Regulación de los contadores de agua fría.** O 28/12/88.

**Regulación de los contadores de agua caliente.** O 30/12/88.

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB HS 3, Qualitat de l'aire interior. DB HS 4, Subministrament d'aigua. DB HE 2, Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis. DB HE 4, Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.** D 21/2006.

**UNE**, corresponents a les condicions particulars dels tubs segons material emprat. UNE 19 047:1996, UNE EN 1 057:1996, UNE 19 049-1:1997, UNE EN 545:1995, UNE EN 1452:2000, UNE EN ISO 15877:2004, UNE EN 12201:2003, UNE EN ISO 15875:2004, UNE EN ISO 15876:2004, UNE EN ISO 15874:2004, UNE 53 960 EX:2002, UNE 53 961 EX:2002.

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, REBT 2002. RD 842/2002.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Reglamento de Aparatos a Presión.** RD 769/1979, 97/23/CE.

**UNE** 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

**Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios**, RITE. RD 1751/1998.

**Procediment d'actuació de les empreses instal·ladors-mantenidores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementaries.** O 3.06.99.

**Espesores mínimos de aislamiento térmico.** RITE ITE-03.1.

**Eficiencia Energética de los edificios.** Directiva 2002/91/CE

**Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas.** RD 275/1995.

**Reglamento de Aparatos que Utilizan Combustibles Gaseosos.** D 1651/1974.

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.** RD 919/2006.

## UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## - Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la clau de pas general. La seva funció és la de subministrar aigua a l'edifici. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per a realitzar la connexió són: el cabal disponible, la pressió de subministrament i la continuïtat del servei. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. En cas de captació pròpia de pou, mina d'aigua o pluja, l'acumulació o grup de pressió es tindrà en compte en el projecte de fontaneria.

### Components

Els components de la connexió a xarxa seran com a mínim els següents: *(segons DB-HS4-3.2.1.1)*

*Clau de presa o collaret de presa en càrrega:* ha d'estar situada al tub de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa.

*Tub d'escomesa:* de polietilè que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general.

*Clau general de tall:* a l'exterior de la propietat.

A més poden comptar amb altres components com ara:

*Vàlvules reductores*

*Grup elevador de pressió:* anirà equipat amb dues bombes amb funcionament altern col·locades en paral·lel. Ha d'estar ubicat en un recinte específic per aquest ús, no amb els comptadors.

*Pericons de registre amb tapa*

*Materials auxiliars:* maons, morters, formigons...

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

*Tubs i accessoris:* el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

*Pericons:* material, dimensions.

### Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció es faran servir tècniques adients per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors establerts de l'Annex I del R.D. 140/2003.

En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel al seu interior. Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent. Els tubs no s'han d'instal·lar en contacte amb el terreny i disposaran sempre d'un revestiment de protecció. Si cal, també es

col·locarà protecció catòdica. El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre el tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la D.F. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua. Per a la unió de diferents trams de tubs i peces especials caldrà veure les incompatibilitats entre materials i els seus tipus d'unió, si són tubs de metall o de plàstic.

#### Control i acceptació

*Brançal:* es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents.

*Tubs i accessoris:* Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

*Pericons:* disposició, col·locació tapa registre. Es taparan els pericons per a evitar manipulacions i caigudes de materials i objectes

*Escomesa:* Verificació de característiques segons cabal, pressió i consum. Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa.

#### Verificacions

*Brançal:* unions i compatibilitat del material de replè.

*Tubs i accessoris:* Connexions de tubs i pericons, segellat i ancoratges.

*Escomesa:* Tub d'escomesa té passamurs i està rejuntat i impermeabilitzat.

Proves de les instal·lacions: cal fer prova de resistència mecànica i estanquitat parcial. I ambdues proves globals. Les proves de pressió no han de variar almenys en 4 hores.

Un cop realitzada la posada en servei de la instal·lació, es tancaran les claus de pas i s'obriran les de desguàs fins a la finalització de les obres. Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

#### Amidament i abonament

ml el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m<sup>3</sup> el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.  
ut l'escomesa d'aigua.

#### - Instal·lació interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la clau de pas general fins a l'aixeta. La seva funció és la de distribuir l'aigua dins l'edifici fins al punt de consum.

Els materials que es facin servir a la instal·lació en relació amb la seva afectació a l'aigua que distribueix, s'hauran d'ajustar als requisits exigits en el DB-HS4, punt 2.1.1 que fa referència a la qualitat de l'aigua.

#### Components

Per a la instal·lació de l'aigua freda : *Clau de tall general, filtre, comptador, clau de prova, vàlvula anti-retorn, clau de sortida.*

En el recinte de comptadors : *desguàs, claus de pas, comptador, clau de prova, purgador.*

En cas que fos necessari hi trobarem: *grup de pressió, vàlvula reductora o un sistema de tractament d'aigua.*

*Tubs de metalls* com: coure, acer inoxidable, acer galvanitzat i fosa dúctil.

*Tubs de plàstic* com: Polietilè d'alta o baixa densitat, Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè (PB), Multicapa o PVC no plastificat. Aïllaments de tubs per evitar condensacions.

*Dipòsits acumuladors.* Clau d'aparell i aixetes

Per a la instal·lació de l'aigua calenta sanitària (ACS): En el cas que la producció sigui general en l'edifici hi pot haver comptador d'ACS per a cada abonat.

*Tubs de metall* : coure, acer inoxidable. Està prohibit l'alumini o canonades amb contingut de plom.

*Tubs de plàstic* : Polietilè reticulat (PE-X), Polipropilè (PP), Polibutilè (PB), Multicapa o PVC no plastificat.

*Aïllaments tèrmics:* dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques.



*Escalfador instantani d'ACS a gas:*

*Caldera per ACS:* Pot tenir una carcassa per a integrar-se com un aparell més a la cuina. Poden ser estanques o atmosfèriques.

*Dipòsits acumuladors d'ACS:*

*Termo elèctric:* Té una resistència elèctrica en el seu interior que escalfa l'aigua per efecte Joule.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministren, s'hauran d'ajustar als requisits de la normativa legal vigent.

Es disposaran de vàlvules anti-retorn combinades amb claus de buidat per evitar la inversió del sentit del flux, en els següents llocs:

Després de comptadors, en la base dels tubs ascendents, abans de l'equip de tractament d'aigua, en els tubs no destinats a ús domèstic i abans dels aparells de refrigeració o climatització si n'hi hagués.

Les condicions mínimes de subministrament als aparells i equips higiènics seran les que marqui la normativa legal vigent, tant pel que fa a cabal instantani mínim d'aigua freda, aigua calenta sanitària i pressió mínima en els punts de consum.

En les xarxes d'ACS cal disposar d'un tram de retorn per a punts de consum més allunyats de 15m.

Control i acceptació

*Comptadors:* Cabal, diàmetre.

*Tubs, accessoris i elements de la instal·lació:* el material, les dimensions i diàmetre segons especificacions del projecte.

*Aïllaments:* material i característiques físiques.

*Dipòsits acumuladors:* Capacitat, mida i material

## Execució

Condicions prèvies

En general, l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació; han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

*Comptadors.* Diàmetre nominal igual o superior a 2" han d'anar connectats amb brides. El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació i impermeabilitzada. Disposarà de bunera sifònica amb reixa d'acer inoxidable i connectada a la xarxa de desguàs. Separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada. La posició ha de ser la fixada a la D.T. Toleràncies d'instal·lació: Posició:  $\pm 20$  mm.

*Tubs.* És el lloc per on va l'aigua fins arribar al punt de consum o aixeta. Poden anar vistos o ocults. Els tubs que vagin ocults o encastats aniran per llocs específics per al seu pas amb arquetes o registres. Si això no és possible, aniran per regates fetes en paraments de gruix adequat, sense estar permès el seu pas per un envà senzill. Un cop encastats, els tubs es protegiran acústicament, per tal d'evitar la transmissió de soroll. Depenent del material del tub cal assegurar-se que el medi que l'envolta no sigui agressiu, i si cal disposar d'una beina de protecció adequada que permeti la lliure dilatació. S'han de preveure registres i el traçat amb pendent per al seu buidatge o purga. El traçat de tubs vistos es farà ordenat i net, i es protegiran adequadament. El nombre de suports, tant en trams horitzontals com verticals, serà el adequat

per a cada material i longitud seguint les normes UNE. A cada tub que travessi un mur es col·locarà el passa-mur corresponent i l'espai que quedi s'omplirà amb material elàstic. Les unions dels tubs seran estanques; resistiran la tracció, o bé la xarxa absorbirà les deformacions amb punts fixos al llarg de la instal·lació; es faran tenint en compte el material i les seves característiques físiques. Els tubs es protegiran contra la corrosió galvànica, les condensacions, les pèrdues tèrmiques i els esforços mecànics. En el traçat de la instal·lació es col·locaran suports quan els tubs vagin superficials; els suports es col·locaran a la distància recomanada per la UNE corresponent permetent la lliure dilatació del tub. Caldrà deixar les distàncies necessàries i de seguretat en l'encreuament amb d'altres serveis i tubs de la resta d'instal·lacions. Si fos necessari es posaran safates de recollida de condensacions en els encreuaments. Per fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. Cada cop que s'interrompi el muntatge, cal tapar els extrems oberts. El tub no ha de quedar aixafat a les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir constant al llarg de tot el recorregut. Les connexions a la xarxa de servei es faran un cop tallat el subministrament. Un cop acabat el muntatge s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses, segons sigui el material del tub. Si la canonada és de plàstic, cal fer un tractament de depuració bacteriològic i després rentar-la.

**Aïllament.** És el material de recobriment que es col·loca per la part exterior dels tubs per evitar pèrdues tèrmiques, condensacions o corrosió exterior. Es realitzarà amb materials resistents a la temperatura d'aplicació. Abans de col·locar l'aïllament, s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció. La seva col·locació no ha d'interferir la manipulació de les claus ni les vàlvules ni cap òrgan de comandament o lectura.

**Aixetes.** És el punt de sortida de l'aigua de la instal·lació. Poden anar muntades encastades o superficialment. Totes les aixetes han de quedar anivellades en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte i centrat amb l'especejament de l'enrajolat. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al seu suport. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació. En l'aixeta, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau. Toleràncies d'instal·lació: Nivell:  $\pm 10$  mm

**Claus i vàlvules.** És l'element que regula el pas de l'aigua per dins els tubs. Poden anar muntades entre tubs o, depèn de la mida, embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades en totes dues direccions a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació.

**Escalfador instantani i Termo elèctric:** L'aparell, col·locat amb fixacions murals, ha de quedar fixat mitjançant quatre perns de 10 mm de diàmetre, connectats amb contraplaques i encastats 80 mm en el suport. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. El tub d'evacuació de gasos cremats ha d'estar connectat per sobre del dispositiu antiretorn, amb un tram vertical posterior  $\geq 20$  cm i ha d'anar fins a coberta. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, cal que siguin rígides, sense soldadures de tipus tou. Abans i després de l'escalfador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que porti l'acta de posada en servei. Abans de fer l'acoblament per soldadura, s'ha de netejar l'interior i l'exterior del broquet fregant-lo amb paper abrasiu.

**Caldera:** Un cop situada ha de quedar connectada als diferents serveis, de manera que els tubs respectius no produeixin esforços a la connexió de la caldera. Si l'electrovàlvula d'entrada de combustible no té cap sistema manual auxiliar d'interrupció, cal incorporar una vàlvula manual d'interrupció a la línia d'arribada de combustible, a prop de la seva connexió a la caldera. Al voltant de la caldera cal deixar uns espais lliures per a facilitar els futurs treballs de manteniment i neteja. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat:  $\leq 5\%$ .

**Dipòsits i acumuladors.** És l'element on s'emmagatzema l'aigua. Poden ser d'aigua freda o calenta. Abans de la seva instal·lació cal replantejar la seva ubicació. Un cop instal·lat ha de quedar separat dels paraments el suficient per tal de que es pugui manipular. Ha de quedar recolzat sobre el suport amb suports intermedis per a la seva fixació. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs d'alimentació, han de ser roscades i amb el junt de material elàstic.

## Control i acceptació

Instal·lació general interior: característiques de canonades i vàlvules. Protecció i aïllament de canonades tan encastades com vistes.

Connexions entre tubs i claus, soldadures, segellats, ancoratges, distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Identificació d'aparells sanitaris i aixetes. Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovarà l'anivellació, la subjecció i la connexió). Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovaran les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).

## Verificacions

Proves de les instal·lacions: cal fer prova de resistència mecànica i estanquitat parcial. I ambdues proves globals. Les proves de pressió no han de variar almenys en 4 hores. Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

Simultaneïtat de consum, cabal en el punt més allunyat. Prova de funcionament als aparells instal·lats.

Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

En instal·lacions d'aigua calenta sanitària cal: mesura de cabal i temperatura en els punts de consum; obtenció de cabal exigít a la  $t^0$  fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani; Temps de sortida de l'aigua a la  $t^0$  de funcionament; mesura de  $t^0$  a la xarxa; Amb l'acumulador a regim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.

## Amidament i abonament

ml el tub i l'aïllament, inclosa part proporcional de retalls i els empalmaments que s'hagin de realitzar, juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

ut les claus de pas, dipòsits, filtre, comptador, vàlvula anti-retorn, clau d'aparell, aixetes, dipòsits i caldera.

## 3.4.3 SUBSISTEMA EVACUACIÓ

### 3.4.3.1 LÍQUIDS

#### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB HS 5, Evacuació d'aigües residuals i Normes de referència de l'Apèndix C. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.** D 21/2006.

**UNE.** Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

#### UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

**Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.**

**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.**

**Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.**

**Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.**

*Peces d'acer galvanitzat:*

**Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG 3/75.**

Orden 6/02/1976, Orden FOM/1382/2002.

**UNE. UNE 7183:1964** Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero. **UNE 37501:1988** Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

*Canal exterior d'acer galvanitzat:*

**UNE. UNE 36130:1991** Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

*Sobre llit d'assentament de formigó:*

**Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. RD 2661/1998.**

**UNE. UNE-EN 1451-1:1999** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

**UNE. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.** Tuberías de hormigón según norma **UNE 127010:1995 EX.** Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). **UNE-EN 1451-1:1999** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

## - Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de sanejament i la part soterrada des de la sortida de l'edifici. Connecta amb la xarxa de sanejament abocant les aigües pluvials i les aigües negres de l'edifici.

La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres. Quan la xarxa de sanejament pública sigui separativa, cada una de les xarxes interiors es connectaran de forma independent; quan no sigui separativa, es permet la connexió de les dues xarxes interiors a una única arqueta situada a l'exterior de la propietat o, si això no fos possible, en el límit més proper d'aquesta a la xarxa general de sanejament.

### Components

*Tubs:* Poden ser de formigó, PVC o polipropilè.

*Unions i accessoris:* Es faran servir en entroncaments, canvis de direcció i empalmaments. El material serà el mateix que el tub.

*Pericons:* Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de plàstic o formigó.

*Pous de registre o ressalt:* Es poden fer "in situ" amb obra o prefabricats de formigó.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

## Execució

### Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. En general, l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

*Tubs soterrats: Col·locació sobre fons de rasa.* El pendent mínim serà d'un 2%. Aniran per sota de la xarxa d'aigua potable.

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. La junta entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt  $\leq 3$  mm. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub. La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques. Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F. Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície: amb trànsit rodut:  $\geq 100$  cm, sense trànsit rodut:  $\geq 60$  cm. Amplària de la rasa:  $\geq$  diàmetre exterior + 50 cm. Pressió de la prova d'estanquitat:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>. El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides. El formigó ha de ser uniforme i continu; no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa.

*PVC:* La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat. El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

*Polipropilè:* El llit d'assentament ha de reblir de formigó la rasa fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa. Els tubs que s'utilitzin soterrats han de ser de la sèrie BD, amb una rigidesa anular SN  $\geq 4$  kN/m<sup>2</sup>. Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.

*Unions i accessoris:* El material serà el mateix que el tub i es seguiran les especificacions tècniques del fabricant.

*Pericons d'obra:* El pericó "in situ" ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. El punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera:  $\geq 10$  cm. Gruix de l'arrebossat:  $\geq 1$  cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics:  $\geq 1,5\%$ . Toleràncies d'execució: Aplomat de les parets:  $\pm 10$  mm, planor de la fàbrica:  $\pm 10$  mm/m, planor de l'arrebossat:  $\pm 3$  mm/m. S'ha de treballar a una temperatura entre

5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

*Pous de registre o ressalt: Pous "in situ".* La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la D.T., excepte la zona de la mitja canya que ha de quedar plana. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonat com ara disgregacions o buits a la massa. La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt. Resistència característica estimada del formigó al cap de 28 dies (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ . *Solera formigó:* Toleràncies d'execució: Desviació lateral: línia de l'eix:  $\pm 24$  mm, dimensions interiors:  $\pm 5$  D,  $< 12$  mm. Nivell soleres:  $\pm 12$  mm. Gruix (e):  $e \leq 30$  cm:  $+ 0,05$  e ( $\leq 12$  mm),  $- 8$  mm;  $e > 30$  cm:  $+ 0,05$  e ( $\leq 16$  mm),  $- 0,025$  e ( $\leq -10$  mm) Planor:  $\pm 10$  mm/m. La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar. Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades. *Parets per a pous:* Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja. Les peces prefabricades de formigó s'han de col·locar sense que rebin cops. Per parets de maó: Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres. Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre. El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

Control i acceptació

Comprovació de vàlvules de desguàs, muntatge de canals i embornals, pendent de canals.

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

### Verificacions

*Tubs:* Profunditat, pendents i gruix del llit de recolzament.

*Pericons i pous de registre o ressalt:* Disposició, acabat interior, segellat. Xarxa horitzontal soterrada, pericons i pous. Dipòsits de recepció i d'elevació i control.

Prova d'estanquitat parcial i total. Prova amb aigua, aire o fum.

### Amidament i abonament

m l el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m<sup>3</sup> el llit dels tubs, l'anivellament el reblert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre.

ut pericons i tapes de registre.

m<sup>2</sup> parets del pou de registre.

## 1.2. Recollida d'aigües grises, negres i pluvials

Conjunt d'elements que componen la instal·lació interior abans de la connexió a la xarxa de sanejament. La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres.

### Components

*Tancaments hidràulics:* Poden ser: sifons individuals a cada aparell, caixes sifòniques amb varis aparells, bonera sifònica o pericons sifònics.

*Tubs de petita evacuació:* Corresponen als tubs que connecten l'aparell sanitari amb el baixant més proper. Poden ser de PVC o polipropilè.

**Col·lectors:** Tubs amb recorregut horitzontal. Poden ser de: PVC o polipropilè. Aniran penjats del forjat.

**Baixants:** Tubs amb recorregut vertical. Per aigües negres i grises poden ser de: PVC o polipropilè. Per aigües pluvials poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

**Ventilacions:** Es disposarà de ventilació tant a la xarxa d'aigües residuals com a la pluvial. Poden ser primària, secundària, terciària i amb vàlvules d'aireació-ventilació.

**Canals:** Correspon al traçat horitzontal de la recollida d'aigües pluvials. Poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

**Pericons:** Poden ser de pas, a peu de baixant o sifònics.

**Boneres i reixes de desguàs:** Recullen i evacuen les aigües acumulades al terra dels locals humits i a les cobertes.

**Separador de greixos:** S'utilitzarà per separar greixos, olis i/o fangs que procedeixin de cuines o garatges.

**Sistema de bombeig i sobrelevació:** S'instal·larà quan hi hagi part de la instal·lació interior o tota per sota de la cota del punt de connexió a la xarxa de sanejament.

**Vàlvules antiretorn de seguretat:** S'instal·laran per prevenir les possibles inundacions quan la xarxa exterior de sanejament es sobrecarregui. Es situaran en llocs de fàcil accés pel seu registre i manteniment.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material i el seu acabat, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

## Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

*Tancaments hidràulics.*

Sifons individuals a cada aparell: Ha de tenir un dispositiu roscat de registre en el seu punt més baix i connexions per al desguàs i l'aparell sanitari en els seus extrems. El tancament hidràulic del sífo ha de tenir una alçària mínima de 50 mm. No ha de tenir esquerdes, porus, zones resseques ni d'altres desperfectes superficials. Caixa sífònica: Ha de ser estanca al servei. Ha de quedar anivellada i fixada sòlidament al suport. Toleràncies: posició:  $\pm 20$  mm, nivell:  $\pm 1$  mm. Si és amb tapa la cara inferior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sífònica ha de quedar cobert per la tapa. Si és amb reixeta la cara superior de la reixeta ha de quedar al mateix nivell que el paviment. La posició ha de ser la fixada a la D.T. Bonera sífònica: La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter. Pericons sífònics.

Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

**Tubs de petita evacuació:** El ramal muntat ha de ser estanc. No han de quedar sense subjecció les distàncies superiors a 70 cm. El ramal no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals ha de tenir una franquícia entre 10 i 15 mm que s'ha d'ataconar amb massilla elàstica. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent:  $\geq 2,5\%$ . Radi interior de les curvatures:  $\geq 1,5 \times D$  tub. El procés d'instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

**Col·lectors:** Penjats de sostre. El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra, amb el pendent determinat per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió  $\geq 2 \text{ kg/cm}^2$ . Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores, repartides a intervals regulars. Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent:  $\geq 2\%$ . Distància entre les abraçadores:  $\leq 150 \text{ cm}$ . Franquícia entre el tub i el contratub: 10 - 15 mm. No s'han de manipular ni corbar els tubs. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

**Baixants:** El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra, però separat del parament per tal de permetre fer posteriors reparacions o acabats i per evitar que les possibles condensacions del tub no malmetin el parament. Ha de ser estanc. Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior. Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant. Les unions entre les peces de ceràmica s'han de fer amb morter. El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Si els baixants van vistos i es preveu un cert risc d'impacte es protegiran adequadament per a aquest fi. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Si l'alçada del baixant és de més de 10 plantes, caldrà interrompre la seva vertical per tal de disminuir l'impacte de caiguda. La desviació es farà amb peces especials i l'angle de desviació serà de  $60^\circ$ . Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Nombre d'abraçadores per tub:  $\geq 2$ . Distància entre les abraçadores:  $\leq 150 \text{ cm}$ . Toleràncies d'execució: desploms verticals:  $\leq 1\%$ ,  $\leq 30 \text{ mm}$ . Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. No s'han de manipular ni corbar els tubs de PVC, planxa, zinc, titani o coure. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades en el cas de baixants de planxa, zinc, titani o coure. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub. Les peces de ceràmica han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

**Ventilacions:** La seva execució correspon al mateix que fa referència als baixants. Si la ventilació és primària tindrà el mateix diàmetre que el baixant que serveix i portarà l'accessori estàndard que garanteixi l'estanquitat permanent del remat entre l'impermeabilitzat i el tub. Si la ventilació és secundària el diàmetre de la columna de ventilació serà com a mínim igual a la meitat del diàmetre del baixant que serveix. Si la ventilació és terciària el diàmetre de la columna és el corresponent a la taula 4.11 del DB-HS5 de Salubritat del CTE.

**Canals:** Generalitats. La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut. El seu pendent mínim serà del  $0,5\%$ . PVC. Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escalfament o deformació de la canal. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer a pressió amb peces del mateix material. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades amb soldadura química. Distància entre suports  $\leq 70 \text{ cm}$ , entre junts de dilatació  $\leq 1200 \text{ cm}$ . Planxa. L'encavalcament de les làmines, en la canal de planxa, s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs. Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport. Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. Els junts entre les peces de planxa de zinc s'han de soldar amb estany. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades, amb soldadura d'estany, a la canal de planxa de zinc. Distància entre suports  $\leq 50 \text{ cm}$ , entre junts de dilatació  $\leq 600 \text{ cm}$ . Encavalcament entre làmines a la canal de planxa: 5 cm. S'ha d'evitar el contacte directe de la



planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures. En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar. S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió. Toleràncies d'execució: pendent:  $\pm 2$  mm/m,  $\pm 10$  mm/total, encavalcament entre les làmines en la canal de planxa:  $\pm 2$  mm. Peces ceràmiques. Les peces han de cavalcar entre elles; la vora de la peça en contacte amb el ràfec ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter. El sentit d'encavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua. Encavalcament de les peces:  $\geq 10$  cm. Toleràncies d'execució: encavalcaments: - 0 mm, + 20 mm. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments. Alineació respecte al plànol de façana: planxa:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 10$  mm/total; PVC, ceràmica:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 10$  mm/total.

**Pericons:** Ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. En el punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de guix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Guix de la solera:  $\geq 10$  cm. Guix de l'arrebossat:  $\geq 1$  cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics:  $\geq 1,5\%$ .

Toleràncies d'execució: aplomat de les parets:  $\pm 10$  mm, planor de la fàbrica:  $\pm 10$  mm/m, planor de l'arrebossat:  $\pm 3$  mm/m. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

**Boneres:** La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament col·locats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta. La bonera de fosa col·locada amb morter, ha de quedar enrasada amb el paviment del terrat. La base de la bonera de PVC, ha de quedar fixada al suport amb cargols i tacs d'expansió. La bonera de PVC o goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química. Toleràncies d'execució: nivell entre la bonera de fosa i el paviment:  $\pm 5$  mm. No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. Elements de goma termoplàstica. La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. Element col·locat amb morter. El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

**Canal de recollida amb reixa de desguàs:** Canal. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. La caixa ha de quedar aplomada i ben assentada sobre la solera. El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i de la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella. El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat. La caixa acabada ha d'estar neta de qualsevol tipus de residu. Toleràncies d'execució: nivell de la solera:  $\pm 20$  mm, aplomat total:  $\pm 5$  mm, planor:  $\pm 5$  mm/m, escairat:  $\pm 5$  mm respecte el rectangle teòric. Reixa. El bastiment, o la reixa fixa, ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, amb el seu pendent. La reixa no fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre. La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls. Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament. Toleràncies d'execució: guexament:  $\pm 2$  mm, nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm. El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides pel material.

**Separador de greixos:** Pericó separador d'hidrocarburs. Ha de quedar anivellat i fixat sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmès en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició:  $\pm 20$  mm, nivell:  $\pm 1$  mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

**Sistema de bombeig i sobreelevació:** La canonada d'evacuació s'ha de connectar al tub d'impulsió i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. La canonada d'evacuació ha de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que el tub d'impulsió de la bomba. La bomba ha de quedar al fons del pou amb el motor a la superfície units per un eix de transmissió. La canonada d'impulsió ha d'anar paral·lela a l'eix des de la bomba fins a la superfície. Les canonades no han de transmetre cap tipus d'esforç a la bomba. Les unions han de ser completament estanques. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient. L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

**Vàlvules antiretorn de seguretat:** La vàlvula ha de quedar de manera que el sentit de circulació del fluid sigui horitzontal o cap amunt. Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats. S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent. Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm. Si va muntada en pericó, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Si va muntada superficialment, la distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària per a que pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió. Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

#### Control i acceptació

Connexions, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Comprovació de : vàlvules de desguàs, muntatge de sifons individuals i pots sifònics, muntatge de canals i embornals, pendents dels canals, baixants i xarxa de ventilació.

#### Verificacions

Execució de xarxes de petita evacuació. Proves d'estanquitat parcial i total, als aparells, verificant temps de desguàs, els sifons, sorolls i comprovació dels tancaments hidràulics.

Estanquitat: a la xarxa horitzontal a cada tram de tub, unions i entroncaments. Els pericons i pous s'ompliran d'aigua per comprovar l'estanquitat. Les proves d'estanquitat total es poden fer amb aigua, aire o fum.

#### Amidament i abonament

ml tubs petita evacuació, col·lectors, baixants, canals, canals amb reixa.  
ut pericons, boneres, separadors de greixos, bombes, vàlvules.

### 3.4.4 SUBSISTEMA TRANSPORT

#### 3.4.4.1 ASCENSOR

Aparell elevador (elèctric o hidràulic), que es desplaça per cables, guies o qualsevol altre sistema, amb una inclinació superior a 15 graus, destinat al transport de persones o mercaderies amb l'ajut d'una cabina accessible i equipada amb elements de comandament.

## Normes d'aplicació

**Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors.** RD 1314/1997.

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB SI, Seguretat en cas d'incendi. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Codi d'accessibilitat de Catalunya.** D135/1995.

**Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió,** REBT 2002. RD 842/2002.

**UNE.** UNE-EN 81-1:2001 Regles de seguretat per la construcció i instal·lació d'ascensors. Part 1: Ascensors elèctrics. UNE-EN 81-2:2001 Regles de seguretat per la construcció e instal·lació d'ascensors. Part 2: Ascensors hidràulics

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## Components

Cambrà de maquinària amb grup tractor, limitador de velocitat i armari de maniobres i comandaments generals.

Recinte o buit amb cabina i tots els seus components, portes de planta, cables de suspensió i paracaigudes.

Fossa amb amortidors.

Instal·lació elèctrica, sistema de maniobres i memòries, senyalitzacions en plantes, dispositius de tancament, socors, comandaments.

### Característiques mínimes

L'element de suport serà tot el buit tancat amb parets i sostre, la seva estructura suportarà totes

les reaccions de la maquinària, fins i tot en cas d'impacte. Els materials compliran les condicions

de resistència al foc definides en el CTE DB- SI.

Aquest buit es destinarà exclusivament al servei de l'ascensor, sense canalitzacions, ventilacions ni instal·lacions tret de les pròpies pel seu correcte funcionament.

### Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial acompliran les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les normes i disposicions vigents, relatives a fabricació i control industrial.

## Execució

### Condicions prèvies

El buit, el fossar i la cambra de maquinària han d'estar completament acabats, seguint les condicions fixades per la D.T. i les instruccions facilitades pel fabricant de cada un dels elements que formen la partida d'obra, tenint en compte si és elèctric o hidràulic.

## Fases d'execució

Fixació de guies i cables de tracció en elevadors elèctrics.

Fixació de guies i pistó en elevadors d'impulsió hidràulica.

Col·locació d'amortidors de fossar; de contrapesos, en cas d'elevadors elèctrics; de portes d'accés de plantes; del grup tractor i connexions elèctriques, amb dispositius anti vibratori; del quadre i cable de maniobra i connexions elèctriques, en cas d'elevadors elèctrics; del bastidor i cabina amb acabats; de portes de cabina; del limitador de velocitat a la part superior i paracaigudes a l'inferior de la cabina; de la botonera de cabina i botoneres de pis, amb les corresponents connexions elèctriques; del selector de parades i connexions elèctriques.

Prova de servei de la instal·lació. Es connectaran elèctricament el quadre de comandaments, la cabina i els comandaments exteriors, per mitjà d'elements practicables. Es disposarà d'instal·lació fixa d'enllumenat al buit, de dispositiu de parada de l'ascensor al fossar, de presa de corrent, d'enllumenat permanent de cabina i de presa de corrent independent a la cambra de maquinària. El dispositiu de socors s'alimentarà independentment de la font de l'ascensor.

## Toleràncies

Portes de cabina- tancament al buit:  $\leq 12$  cm; Portes de cabina- porta exterior:  $\leq 15$  cm; Element mòbil - tancament del buit:  $\leq 3$  cm; Entre els elements mòbils:  $\leq 5$  cm.

## Control i acceptació

L'aparell ha de tenir instal·lats els components de seguretat següents: *Dispositiu de bloqueig de les portes dels replans*. Dispositiu que impedeixi la caiguda de la cabina i els moviments ascendents incontrolats (en cas de tall d'energia o d'avaría). Limitador de l'excés de velocitat. Amortidors d'acumulació d'energia i de dissipació d'energia. No ha de ser possible activar la posada en moviment en el cas que la càrrega superi el valor màxim admissible. Els ascensors ràpids han de tenir instal·lat un dispositiu de control i comandament de la velocitat. Ha de tenir instal·lat un dispositiu que impedeixi el moviment de la cabina quan estigui oberta alguna de les portes dels replans i que no permeti obrir les portes dels replans en el cas de que la cabina no estigui parada al replà corresponent. Els contrapesos han de quedar instal·lats de manera que no hagi risc de xoc amb la cabina o de caure a sobre d'aquesta. El dispositiu que ha d'impedir la caiguda lliure de la cabina, ha de ser independent dels elements de suspensió. La parada produïda per aquest dispositiu no ha de provocar una desacceleració perillosa per als ocupants. En cas de superar-se la temperatura màxima prevista pel fabricant en la cambra que allotja el grup tractor, l'ascensor ha de finalitzar el moviment en curs, però no ha de respondre a cap nova ordre. Ha de preveure mitjans d'evacuació de les persones retingudes en la cabina.

## Amidament i abonament

ut Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.F.

## Verificació

Comprovacions entre l'expedient tècnic presentat a l'òrgan competent i la instal·lació executada. Es presentaran certificats d'homologació i proves d'equips i materials. S'exigirà l'autorització de posta en servei de l'òrgan competent.

### 3.4.5 SUBSISTEMA SEGURETAT

#### 3.4.5.1 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Conjunt d'elements que componen la instal·lació per a la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, i també la transmissió d'alarma als ocupants de l'edifici.

### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE DB SI, Seguretat en cas d'incendis. DB SU2, Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxada i DB SU4, Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, RIPCI.** RD 1942/93.

**Designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes.** RD 1942/1993.

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002.** RD 842/2002.

**UNE.** UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización. UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### Components

*Extintors portàtils:* Aparell portàtil d'extinció, de pes i dimensions adequades pel seu transport i ús manual.

*Sistema de columna seca:* Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: presa d'aigua a façana, columna ascendent d'acer galvanitzat, sortida de planta i clau de seccionament.

*Sistema de boques d'incendi:* Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: font de proveïment d'aigua, xarxa de canonades i Boca d'Incendi Equipada.

*Sistema de detecció i alarma:* Instal·lació que fa possible la detecció i posterior transmissió d'un senyal d'alarma a l'edifici. Està formada per: centraleta, detectors i xarxa elèctrica independent.

*Sistema d'extinció automàtica:* Instal·lació que fa possible la detecció i posterior extinció automàtica de l'incendi. Està formada per: presa d'aigua de la xarxa, dipòsit acumulador, grup de pressió, ruixadors, tubs de distribució, columna i vàlvules.

*Hidrants exteriors:* Aparell hidràulic connectat a la xarxa d'abastament d'aigua.

*Senyalització dels recorreguts d'evacuació:* Plaques de senyalització dels diferents components de la instal·lació de protecció i extinció d'incendis.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació i les corresponents a les especificades en les normes UNE corresponent a cada component.

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb el que hi ha indicat en el projecte tan pel que fa a mides, qualitats i materials.

### Execució

*Extintors portàtils:* Poden ser de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible. Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor:  $\leq 1700$  mm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 50$  mm, horitzontalitat i aplomat:  $\pm 3$  mm. Sobre paret: el suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament. Dins d'armari i muntat superficialment: l'armari ha de quedar fixat

sòlidament, pla, aplomat i anivellat sobre el paviment. Sobre rodes: L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

*Sistema de columna seca:* Presa d'aigua a façana. Els ràcord seran de 70mm. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm, horitzontalitat i aplomat:  $\pm 3$  mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Sortides de planta. Els ràcord seran de 45mm amb tapa. Columna ascendent d'acer galvanitzat DN 80mm. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir  $\geq 3$  mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a  $\geq 300$  mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser  $\geq 30$  mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat:  $\leq 2$  mm/m,  $\leq 15$  mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

*Sistema de boques d'incendi:* Presa d'aigua. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm, horitzontalitat i aplomat:  $\pm 3$  mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Tubs d'acer galvanitzat. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir  $\geq 3$  mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a  $\geq 300$  mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a

prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser  $\geq 30$  mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat:  $\leq 2$  mm/m,  $\leq 15$  mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

**Boca d'Incendi Equipada.** Poden ser del tipus BIE 25 o BIE 45 en funció del diàmetre del ràcord. Boques d'incendi tipus BIE-25 i BIE-45 amb armari, muntades superficialment a la paret. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: fixació de l'armari a la paret, connexió a la xarxa d'alimentació, col·locació de la tapa de l'armari amb la inscripció "Trenqueu-lo en cas d'incendi". La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. La vàlvula i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La vàlvula s'ha de connectar directament a la xarxa d'alimentació. L'armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret. Els enllaços per a la connexió dels elements han d'estar sòlidament fixats a aquests elements. El vidre de la tapa ha de quedar fixat sòlidament. Alçària del centre de l'armari al paviment: 1500 mm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm, horitzontalitat i aplomat:  $\pm 3$  mm. Les unions roscades han de quedar segellades amb cinta d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

**Sistema de detecció i alarma:** Centralita. Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos. Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats. La porta ha d'obrir i tancar amb facilitat. Ha d'anar connectada a la xarxa d'alimentació i a cada sistema de detecció de la zona. Alçària des del paviment: 1200 mm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm, horitzontalitat:  $\pm 3$  mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions es faran amb els estris adequats. Detectors poden ser: Iònics de fums, tèrmics de fum, termovelocimètrics, detectors de CO. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. La base s'ha de fixar sòlidament a la superfície mitjançant tacs i visos. El cos ha de quedar sòlidament acoblat a la base. Els detectors autònoms de CO: Els senyals lluminosos d'alarma i servei han de quedar encarats al punt d'accés a la zona que han de protegir; han d'anar connectats a la xarxa general d'alimentació elèctrica, a 230 V. Detectors de fums, gas, de CO i tèrmics no autònoms: El senyal lluminós d'alarma ha de quedar encarat al punt d'accés de la zona que ha de protegir; han de quedar connectats pel sistema de dos conductors a la xarxa que els correspon, d'una central de detecció, a 24 V. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 30$  mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Les connexions es faran amb els estris adequats. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.). Xarxa elèctrica: veure capítol corresponent a electricitat.

**Sistema d'extinció automàtica:** Serà l'adequat al tipus de foc previsible i la configuració del sector d'incendi. Caldrà un estudi o projecte específic.

**Hidrants exteriors:** L'eix d'enllaç ràpid ha de quedar vertical i encarat cap amunt. Tot el conjunt ha de quedar fixat sòlidament al fons del pericó, que ha de complir les condicions fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra. La vàlvula de tancament i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. Ha d'anar connectat a la xarxa d'alimentació. Les boques han de quedar tapades amb les tapes corresponents.

**Senyalització dels recorreguts d'evacuació:** L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport en la posició indicada a la D.T., amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la D.F. Ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació. La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal. El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat. Toleràncies d'execució: nivell:  $\pm 5$  mm, aplomat:  $\pm 1$  mm/15 cm. El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat. No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació. No s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

## Control i acceptació

Comprovar característiques dels detectors, polsadors, elements de la instal·lació, mànegues i ruixadors, així com la seva ubicació i muntatge. Instal·lació i traçat de línies elèctriques, comprovant la seva alineació i subjecció. Prova hidràulica de mànegues i ruixadors, i prova de funcionament dels detectors i de la central.

## Verificacions

*Elements:* Tipus, col·locació, fixació i situació. A les Bies i a la columna seca caldrà fer prova d'estanquitat i resistència mecànica abans de la posta en servei. Dades de la central de detecció d'incendis.

*Tubs:* Material, diàmetre i subjecció. Xarxa de canonades d'alimentació als equips de mànega i ruixadors: característiques i muntatge.

## Amidament i abonament

ut els elements.

## 3.4.6 SUBSISTEMA CONNEXIONS

### 3.4.6.1 ELECTRICITAT

#### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE DB HE 5, Contribució fotovoltàica mínima d'energia elèctrica. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias.** RD 842/2002.

**Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.** D 363/2004, Instrucció 7/2003.

**Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges.** Instrucció 9/2004.

**Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.** DOGC 30/11/1988.

**Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.** RD 3275/82.

**Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación.** BOE: 26/6/84.

**Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.** D 3151/1968.

**Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.** RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la **ITC-MIE-BT-019**.

**Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT.** BOE.183; 1.08.84.

**Reglamento de contadores de uso corriente clase 2.** RD 875/1984.

**Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.** RD 7/1988.

**UNE.** Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.



## - Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la continuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

### Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

*Escomesa.* Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

*Caixa general de protecció.* S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

*Escomesa.* Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

*Escomesa: dels tubs i accessoris:* el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

*Caixa general de protecció:* material i dimensions.

### Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

*Escomesa:* Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

*Caixa General Protecció:* Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no lliure amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada. Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial,

el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

#### Control i acceptació

Escomesa: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tubs i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges.

Característiques de: Caixa transformador i Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Quadres generals: Aspecte exterior i interior i dimensions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

#### Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

#### Amidament i abonament

m l el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat; m<sup>3</sup> el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat. ut de la caixa general de protecció.

#### - Instal·lació comunitària i interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB, IEP, IPP, IAT, IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de materials, etc.

#### Components

*Línia general d'alimentació (LGA):* Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

*Derivació individual (DI):* Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

*Emplaçament els comptadors:* Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.

Està compost per aquests elements:

*Interruptor general de maniobra (IGM):* És obligat per a més de 2 usuaris.

*Fusible de seguretat:* Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

*Comptador:* Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.

*Derivació individual:* Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

*Quadre interior de la unitat privativa:* Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

*Caixa per a l'interruptor de control de potència:* Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

*Dispositius generals de comandament i protecció:* Interruptor general automàtic (IGA) d'accionament manual. Interruptor diferencial (ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

*Tubs, canals i safates:* És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

*Cable o conductor:* El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriment protector.

*Caixes de derivació:* Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

*Mecanismes:* Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

#### **Característiques tècniques mínimes.**

*Línia general d'alimentació (LGA):* Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Cables unipolars aïllats.

*Derivació individual (DI):* Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

*Emplaçament els comptadors:* Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

*Caixa per a l'interruptor de control de potència:* La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

*Dispositius generals de comandament i protecció:* Secció mínima dels conductors segons circuit.

*Cable o conductor:* Tensió assignada 0,6/1kV.

#### **Control i acceptació**

*Conductors i mecanismes:* Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

*Comptadors, equips i quadres:* Homologació per part del MICT.

*Accessoris i material elèctric:* Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

### **Execució**

#### **Condicions prèvies**

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

*Línia general d'alimentació (LGA) i Derivació individual (DI):* Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm<sup>2</sup> si són de coure o de 16 mm<sup>2</sup> si són d'alumini.

**Emplaçament dels comptadors:** Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguixar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

**Comptadors:** S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció:  $\geq 3$  kg. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm i aplomat:  $\pm 2\%$ .

**Quadre interior de la unitat privativa:** Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió. Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi. Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant. Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes. Els interruptors que admeten la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT. Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 3$  kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

**Tubs :** Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubs rígids: es faran mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció. Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca. Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, alineació:  $\pm 2\%$ ,  $\leq 20$  mm/total. Tubs flexibles: No pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació: penetració dels tubs dins les caixes:  $\pm 2$  mm. Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriments de guix:  $\geq 1$  cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre paviment: El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base. Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

**Canals i safates :** El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb perns d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o rebllons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions:  $\leq 2,5$  m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat:  $\leq 0,2\%$ , 15 mm/total, desploms:  $\leq 0,2\%$ , 15 mm/total.

**Cable o conductor:** S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de

vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibet del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils. El recorregut ha de ser l'indicat a la DT. Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació. RV-K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat. Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa: Cables unipolars: radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable. Cables multiconductors: radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable. Penetració del conductor dins les caixes:  $\geq 10$  cm. Toleràncies d'instal·lació: Penetració del conductor dins les caixes:  $\pm 10$  mm. RV-K O RZ1-K superficial: la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte. Distància horitzontal entre fixacions:  $\leq 80$  cm. Distància vertical entre fixacions:  $\leq 150$  cm.

*Caixes de derivació:* La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat:  $\pm 2\%$ .

*Mecanismes:* La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició:  $\pm 20$  mm. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions. Resistència de les connexions a la tracció:  $\geq 3$  kg. Toleràncies d'instal·lació: aplomat:  $\pm 2\%$

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència). Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament). Control de troncsals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades. Quadres generals: Aspecte exterior, interior i dimensions. Característiques tècniques dels components del quadre: interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.) Fixació d'elements i connexionat. Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

Proves de funcionament: Comprovació de la resistència de la xarxa de terra; Comprovació d'automàtic; Encès de l'enllumenat; Circuit de força; Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

### Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació. Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.

## Amidament i abonament

ml conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

### - Posta a terra

És la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que té com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

### Components

*Punt de connexió a terra:* És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

*Conductors de posta a terra:* Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

*Línies d'enllaç amb la terra:* amb conductor nu soterrat al terreny.

*Arquetes de connexió.*

*Línia principal de terra i les seves derivacions:* el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

*Placa o piqueta de connexió a terra.*

### Execució

#### Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

*Punt de connexió a terra.* La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra. Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes. Resistència a la tracció de les connexions:  $\geq 3$  kg. Toleràncies d'execució:- posició:  $\pm 20$  mm, aplomat:  $\pm 2\%$

*Placa o piqueta de connexió a terra.* Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc. El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició:  $\pm 50$  mm

Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol,

aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles. Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions:  $\leq 75$  cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

#### Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució en especial comprovació de la resistència de la xarxa de terra.

#### Amidament i abonament

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.  
ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra

### 3.4.6.2 TELECOMUNICACIONS

#### Normes d'aplicació

**UNE i DIN.** Totes les UNE i DIN corresponents als elements que componen la instal·lació.

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.** RD.Ley 1/98.

**Ley de Ordenación de la Edificación.** Ley 38/1999.

**Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable.** D. 116/2000.

**Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.** D. 117/2000.

**Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya.** D. 360/1999, D. 122/2002.

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.** RD 401/2003.

**Servei de Telefonia Bàsica, d'aplicació a Catalunya.** BOE: 9/03/99.

**Reglamento reguladores de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.** RD 401/2003, Orden CTE/1296/2003.

**Circular sobre Telecomunicacions.** Circular 14/04/2000. **Circular sobre projecte tècnic d'ICT.** Circular 21/07/2000. Nota relativa al visat de projectes tècnics, annexos i certificats d'ICT . **Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable.** D. 1306/1974.

**Ley General de Telecomunicaciones,** Ley 32/2003. BOE núm. 264; 19/03/2004.

**Orden ITC/1077/2006.** BOE 13-4-06.

**Antenas parabólicas.** RD 1201/1986.

**Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis.** D. 172/99.

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

#### UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

## - Antenes

És la instal·lació de captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres o de satèl·lit.

### Components

*Pals:* Elements suport de les antenes.

*Dipols:* Antenes de captació que poden ser terrestres o de satèl·lit.

*Equips d'amplificació:* Poden anar muntats superficialment o encastats.

*Caixes de derivació:* Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

*Conductors coaxials:* El conjunt format per un o diversos conductors units amb o sense recobriment protector.

*Prensa de senyal de TV:* Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Caldrà comprovar el material i les dimensions previstes en el projecte sobre tots els elements que componen la instal·lació.

### Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements. Cal tenir en compte la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació, seguint les especificacions equipotencials i apantallament, entre sistemes en l'interior dels recintes de telecomunicacions.

*Pals:* Poden anar fixats a la paret o recolzats sobre una base plana amb els accessoris i ancoratges que siguin necessaris. El pal ha de ser vertical i connectat a la xarxa de terres de l'edifici amb cable de 6mm. L'alçada màx. del pal serà de 6 metres.

Recolzats a una base: s'ha de fer de manera que, amb els travaments, el moment d'encastament a la base pel pes del pal, el de les antenes i l'acció del vent sigui  $\leq 160 \text{ m kg}$ .



**Dipols:** Les antenes o dipols quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal. Cal col·locar una antena per a cada canal captat i transmès a l'equip d'amplificació. Hauran de suportar una velocitat màxima del vent de: situats a menys de 20 m d'alçària: 130 km/h ; situats a més de 20 m d'alçària: 150 km/h.

**Equips d'amplificació:** S'ubicaran en espais protegits dels agents atmosfèrics. Es col·locarà un punt de llum incandescent de 60 W amb corrent monofàsic per a treballs de manteniment. El conjunt metàl·lic de l'equip i el blindatge dels cables de sortida a la distribució han de connectar-se a terra. Distància dels conductors d'enllaç al peu del pal:  $\leq 8$  m. Alçària part inferior de l'equip a la part accessible per manteniment:  $\leq 2$  m. Distància del llum a la part superior de l'equip:  $\leq 0,2$  m. Secció conductors a terra:  $\geq 2$  mm<sup>2</sup>

**Caixes de derivació:** S'han d'instal·lar sempre a l'exterior de l'edifici, en un lloc d'accés fàcil per al personal de manteniment sense necessitat d'entrar a l'habitatge o local i protegides dels agents atmosfèrics (caixes d'escala, etc.). A cada habitatge o local ha d'entrar una derivació provinent d'aquesta caixa. Les derivacions que no s'utilitzin s'han de tancar elèctricament mitjançant una resistència de 75 ohms. Distància caixa al sostre (d):  $19 \text{ cm} \leq d \leq 21 \text{ cm}$

**Conductors coaxials:** El cable s'ha de doblegar en angles  $> 90^\circ$ . Per a trams de cable de llargaria  $> 120$  cm i per a canvis de secció s'han d'intercalar caixes de registre. Pot anar agafat al pal, per mitjà d'abraçadores de cintes adhesives, fins al peu del pal. A partir d'aquest punt i fins a l'equip d'amplificació, així com des d'aquest equip fins a les caixes de connexió dels habitatges, s'ha de col·locar protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per al cable coaxial. No es pot admetre cap més cable aliè a la instal·lació de l'antena. Les connexions del cable coaxial amb els diferents elements s'han de fer sempre doblegant la malla cap enrera. No s'admet mai la malla recargolada.

**Presa de senyal de TV:** Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distància presa al paviment (d):  $19 \text{ cm} \leq d \leq 21 \text{ cm}$ . Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat:  $\pm 2\%$ .

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'emballatges, retalls de materials, etc.

## Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació i recepció de senyal. Les antenes quedaran en contacte metàl·lic directe amb el pal.

L'armari de protecció estarà ben subjectat a la paret. Existència de punt de llum i base d'endoll per l'alimentador. Les connexions aniran protegides sota tub. Les connexions es faran amb cable coaxial.

## Amidament i abonament

ml conductors coaxials.

ut Pals, dipols, equip d'amplificació, caixes de derivació, presa de senyal.

## - Telefonia

És la instal·lació comuna de Telecomunicacions, destinada a proporcionar l'accés al servei de telefonia al públic, des de l'escomesa de la companyia subministradora fins a cada una de les preses dels usuaris del telèfon o xarxa digital i serveis integrats (RDSI).

## Components

Xarxa d'alimentació:

Per cable:

*Pericò d'entrada i registre d'enllaç:* Ubicats a l'inici de la instal·lació.

*Canalització d'enllaç:* Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions inferior.(RITI)

Per mitjans radioelèctrics:

*Elements de captació de coberta*

*Canalització d'enllaç:* Arriba fins al recinte d'instal·lacions de Telecomunicacions superior.(RITS)

*Equips de recepció i processat de la senyal.*

*Cables de canalització principal:* Unió amb el RITI.

Xarxa de distribució:

*Cables multiparells:* Conjunt de cables multiparells (fins a 25 parells) que van des del registre principal RITI, fins al registre secundari. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa de dispersió:

*Cables parells individuals:* Conjunt de cables d'escomesa interior i altres elements que van dels registres secundaris o punt de distribució fins al punt d'accés d'usuari (PAU) en els registres d'acabament de la xarxa per TB+RDSI (telefonía bàsica + línies RDSI).

Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues quan la distribució sigui exterior.

Xarxa interior d'usuari:

*Cables des dels PAU:* Surten dels PAU i arriben fins a les bases d'accés de terminal situats als registres de presa. Poden ser 1 o 2 parells. Estarà recobert per una capa de característiques ignífugues, quan la distribució sigui exterior.

*Elements de connexió:* Punts de connexió, de distribució, d'accés a l'usuari i bases d'accés terminal.

*Regletes de connexió.*

*Preses de senyal:* punt final de la instal·lació a l'interior de la unitat privativa.

#### Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació. Les característiques i limitacions es complementen amb l'annex II del Reial Decret 279/1999, i els requisits tècnics relatius a les ICT per la connexió d'una xarxa digital de serveis integrats (RDSI).

### Execució

#### Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.) Per mantenir la compatibilitat electromagnètica de la instal·lació s'aplicarà el previst en el punt 8 de l'annex II del Reial Decret 279/1999.

*Pericò d'entrada i registre d'enllaç:* Les dimensions mínimes seran les establertes al projecte segons el número de PAU. Disposarà de 2 punts per l'estesa dels cables, i en parets oposades a l'entrada de conductes. La tapa serà de formigó o fosa i tindrà tanca de seguretat, es situarà al mur de façana segons indicació de la companyia.

*Canalització d'enllaç:* Es pot realitzar amb tubs de PVC rígid o d'acer. Poden anar empotrades, en superfície o en canalització soterrada. Tindrà la dimensió necessària per encabir els diferents elements de derivació que proporcionin els senyals a tots els usuaris.

*Cables de canalització principal:* Es col·locaran els registres secundaris empotrats o superficials amb unes dimensions mínimes de 40x40x40cm.

*Cablejat:* Es realitzarà la xarxa secundària amb tubs i canaletes fins a la instal·lació interior de usuari. Poden ser de plàstic, corrugats o llisos i aniran empotrats. En tots els tubs es deixarà instal·lat un tub guia que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica

de 5mm sobresortint 20cm en els extrems de cada tub. En el cas d'accés radioelèctric del servei, s'executarà també la unió entre el RITS i el RITI.

*Pressa de senyal de Telefonia:* Són els elements finals de la instal·lació interior. Aniran encastats o muntats superficialment. La posició ha de ser la fixada a la DT. Els costats han d'estar aplomats. La caixa ha d'estar enrasada amb el parament. Distàncies mínimes a d'altres serveis: 5 cm.

Distància presa des de terra telèfon mural (d): 1,50 m. Distància presa des de terra telèfon sobre taula (d): 0,20 m.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació de canals i registres. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

### Verificacions

Muntatge dels equips i aparells i col·locació de plaques embellidores dels mecanismes. Les regates quedaran cobertes de morter i guix.

### Amidament i abonament

ut pericó i pressa.

ml canalitzacions, cables punts de connexió.

## 3.4.6.3 AUDIOVISUALS-COMUNICACIONS

### Normes d'aplicació

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. DB SE-AE, Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació. DB SE-A, Seguretat Estructural-Acer, DB SI-6, Seguretat en cas d'Incendis, Resistència al foc de l'estructura. DB SI-Annex D, Resistència al foc dels elements d'acer. DB HS 1, Salubritat-Protecció enfront la humitat. DB HE 1, Estalvi d'energia, Limitació de demanda energètica. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació,** NCSE-02. RD 997/2002.

**Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges,** NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

**Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris.** RD 2351/1985.

**Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment.** RD 2605/1985.

**UNE.** Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

### - Interfonia i vídeo

Està composta per un sistema exterior format per una placa per fer trucades i un sistema de vídeo cameres de gravació, i un sistema interior de recepció de trucades i imatges amb un monitor interior i sistema obreportes i que també es pot mantenir una conversa interior-exterior.

### Components

A l'entrada de l'edifici:

*Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador.*

*Equip d'alimentació d'intercomunicador.*

*Obreportes elèctric.*

*Aparell d'usuari de comunicació.*

*Tubs, cables i caixes de derivació.*

Control i acceptació

Es seguiran les especificacions tècniques del fabricant per a realitzar el control i acceptació de tots els components de la instal·lació.

### Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

*Unitat exterior, placa de carrer, intercomunicador:* Poden anar encastades o muntades superficialment. La càmera no s'ha d'orientar cap a fons lluminosos potents. Ha de quedar amb els costats aplomats i els punts sortints en un pla determinat. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat:  $\pm 2\%$ .

*Equip d'alimentació d'intercomunicador:* S'ha de muntar en un lloc sec i d'accés fàcil per al personal de manteniment.

*Obreportes elèctric:* S'ha de col·locar encastat al marc de la porta a l'alçària corresponent perquè hi encaixi el pestell del pany. Ha de permetre el desbloqueig de la porta en rebre el senyal elèctric, i ha de garantir que no es pot obrir si no es rep.

*Aparell d'usuari de comunicació:* Ha de quedar correctament connectat a la instal·lació segons les instruccions del fabricant. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm.

*Tubs i cables:* No hi haurà cap discontinuïtat en els empalmaments dels trams de cablejat. Tindran un codi de colors diferents a la telefonia i a la TV. Es respectaran les seccions mínimes indicades en els esquemes i plànols de la instal·lació. El cablejat anirà muntat protegit dins d'un tub de PVC, exclusiu per a contenir els conductors d'aquesta instal·lació.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució. Fixació d'elements. Alçada de col·locació. Profunditat d'empotraments. Penetració de tubs en caixes. Enrasat de tapes amb paraments.

### Verificacions

Muntatge dels equips i aparells, col·locació de plaques embellidores dels mecanismes. Les regates quedaran cobertes de morter i guix. Proves de funcionament de la instal·lació i recepció de senyal.

### Amidament i abonament

ut placa carrer, equip alimentació, obreportes, aparell d'usuari.

ml canalitzacions, tubs i cables.

### 3.4.7 SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

#### 3.4.7.1 SOLAR TÈRMICA

Conjunt d'elements que composen la instal·lació solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària.

##### **Normes d'aplicació**

**Codi Tècnic de l'Edificació.** RD 314/2006. CTE DB-HE 4, Estalvi d'energia, Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària. DB-HS 4, Salubritat, Subministrament d'aigua. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

**Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.** D 21/2006.

**R I T E.** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios. RD 1027/2007 (BOE 29.08.2007).

**Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis.** RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

**Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007**, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002.** RD 842/2002.

**Equipos de presión.** RD 769/1979, 97/23/CE.

**Reglamento de Aparatos a Presión.** RD1244/1979.

**UNE.** UNE 100030:2001 IN Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.** RD 865/2003.

**Condicions higiènicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.** D 352/2004.

**Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.** BOE.99; 25.04.81.

**Homologación de los paneles solares.** Real Decreto 891/1980.

##### **Components**

*Captadors solars:* Són els que transformen la radiació solar incident en energia tèrmica.

*Sistema d'acumulació:* Està format per un o més acumuladors. Poden ser: d'acer vitrificat, acer amb tractament epoxidic, d'acer inoxidable, coure, acer negre en circuits tancats, etc.

*Sistema d'intercanvi:* Els bescanviadors per a aigua calenta sanitària han de ser d'acer inox. o de coure.

*Circuit hidràulic amb tubs, bomba de circulació, purga d'aire i vas d'expansió.*

*Tubs:* Es farà servir coure o acer inoxidable en el circuit primari. En el secundari de servei d'ACS, es podran utilitzar a més a més plàstics que suportin la temperatura màxima del circuit.

*Bomba de circulació:* Hauran de ser d'un material compatible amb el fluid de treball utilitzat.

*Purga d'aire:* Poden ser purgadors manuals o automàtics. S'evitarà l'ús dels automàtics quan es prevegi la formació de vapor en el circuit.

*Vas d'expansió:* Poden ser oberts o tancats.

*Vàlvules:* Segons la seva funció poden ser d'esfera, d'assentament, de ressort o retenció.

*Sistema elèctric i de control:* És on es localitzen els sensors de temperatura.

*Productes auxiliars:* Com ara: líquid anticongelant, pintura antioxidant, etc.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Suportar la màxima temperatura i pressions que pugui assolir la instal·lació.

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix el subministrat en obra amb el que hi ha indicat en projecte. El captador haurà de tenir la certificació emesa per l'organisme competent o per un laboratori d'assaigs segons RD 891/1980 i la Ordre de 28 juliol de 1980.

## **Execució**

### *Generalitats.*

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la D.T. del fabricant i dels reglaments vigents. La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. No s'han de barrejar, en cap punt, els diferents fluids que intervenen en la instal·lació. No s'han de col·locar elements d'acer galvanitzat si l'aigua pot arribar a una temperatura de 60°C. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. L'estructura de suport no ha de transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels components de la instal·lació. Els punts de suport han de ser suficients i han d'estar distribuïts de manera que no produeixin flexions sobre el captador superiors a les admeses pel fabricant. Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors. Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles. Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements. Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent. Han d'estar fetes totes les connexions del circuit hidràulic de les plaques i les d'aquestes amb la part fixa de la instal·lació. Les connexions han de ser estanques. Les connexions hidràuliques entre elements no han de provocar esforços recíprocs. Ha d'estar feta la prova de servei. Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de la obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

*Sistema de captació:* Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte. S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge. En aquest període, les connexions hidràuliques han d'estar obertes, però protegides de l'entrada de brutícia. Els elements captadors han de restar tapats fins al moment de la posada en marxa de la instal·lació. Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran un cop tallats els corresponents subministraments. Les connexions han de ser estanques. Han de segellar-se amb el sistema d'estanquitat aprovat pel fabricant. Abans de fer les connexions es repassaran i netejaran els extrems dels tubs per a eliminar les rebabes que hi puguin haver. *Sistema d'acumulació:* L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'acumulador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament, un purgador de control d'estanquitat del dispositiu de retenció i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'acumulador no ha d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i

connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. A la part inferior del vas hi ha d'haver una vàlvula de purga i neteja d'obertura ràpida, amb la finalitat d'extreure els sediments que es puguin acumular a l'interior del dipòsit. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama:  $\geq 40$  cm. Distància als paraments laterals:  $\geq 15$  cm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat (posició vertical):  $\pm 5$  mm, horitzontalitat (posició horitzontal):  $\pm 5$  mm. La llargària del conducte ha de ser la suficient com per fer possible el roscat de les unions.

**Sistema d'intercanvi: Bescanviadors.** La instal·lació no ha de sobrepassar la pressió de disseny de l'intercanviador. La regulació de temperatura d'ACS ha d'estar feta mitjançant vàlvula de tres vies en l'entrada d'aigua calenta o termòstat que aturi l'aparell productor d'aigua calenta entre aquest i l'intercanviador de doble paret. L'aparell ha de quedar recolzat sobre el suport amb dispositius intermedis per a la seva fixació. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Les connexions amb els diferents tubs no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic. Abans i després de l'intercanviador s'ha d'instal·lar una aixeta de pas, segons les especificacions del seu plec de condicions. Ha de tenir instal·lat: una aixeta de tancament i una vàlvula de seguretat amb tub d'evacuació amb sortida lliure per sobre de la vora superior de l'element que reculli l'aigua. Entre la vàlvula de seguretat i l'intercanviador no ha d'haver-hi instal·lada cap vàlvula de tancament. Tots els elements de maniobra, control i connexió han de quedar visibles i accessibles pel seu manteniment. Tota superfície calefactora accessible per l'usuari ha d'estar protegida si la seva temperatura exterior és superior a 90 °C. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació. L'instal·lador cal que aporti l'acta de posada en servei. Distància de l'aparell a d'altres aparells amb flama:  $\geq 40$  cm. Distància als paraments laterals:  $\geq 15$  cm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat (posició vertical):  $\pm 5$  mm, horitzontalitat (posició horitzontal):  $\pm 5$  mm.

**Tubs:** En les instal·lacions amb tubs connectats a pressió, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris de compressió. En les instal·lacions de tub soldat per capilaritat, totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà d'accessoris soldats per capilaritat. El tub no ha de quedar aixafat en les corbes. La secció del tub s'ha de mantenir aproximadament constant al llarg de tot el recorregut. Les tuberies per on circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a  $\geq 300$  mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes  $\geq 250$  mm. Les conduccions que portin aigua freda han d'anar isolades amb una barrera de vapor, igual o superior a 200 MPa m s/g. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Si és col·loquen superficialment, els suports s'han de fixar amb tacs i visos. Entre el suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. El suport no s'ha de soldar al tub. No es poden transmetre esforços entre la canonada i els elements que la suporten. Separació màxima entre suports segons el seu diàmetre: en trams verticals entre 1,8 m i 3,7 m; en trams horitzontals entre 1,2 m i 3m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat:  $\leq 2$  mm/m,  $\leq 15$  mm/total.

**Bomba de circulació:** La bomba ha d'estar connectada a la xarxa a què ha de donar servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. Les canonades d'aspiració i d'impulsió han de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que les boques corresponents. Les reduccions de diàmetre s'han de fer amb peces còniques, amb una conicitat total  $\leq 30^\circ$ . Les reduccions que siguin horitzontals s'han de fer excèntriques i han de quedar enrasades per la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire. La bomba s'ha de recolzar sobre la canonada on va instal·lada. Aquesta canonada no ha de produir cap esforç radial o axial a la bomba. L'eix motor-impulsor ha de quedar en posició horitzontal. L'eix de la bomba-canonada no ha de tenir limitacions en la seva posició. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient.

**Purga d'aire:** S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació. Si el tub és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta. Si el tub és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure. El seu eix principal ha de ser vertical.

**Dipòsit d'expansió:** El dipòsit ha de quedar col·locat en el circuit de retorn. El diàmetre interior de la tuberia de connexió al dipòsit ha de ser com a mínim de 20 mm. Entre el generador de calor i

el dipòsit d'expansió no hi ha d'haver cap accessori o element que pugui interrompre o tallar el pas de l'aigua. Ha de portar una placa metàl·lica d'identificació per a la localització en l'esquema de la instal·lació. El dipòsit ha de quedar anivellat i aplomat. En el circuit hi ha d'haver una vàlvula de seguretat incorporada, de manera que la sobrepressió en el dipòsit d'expansió mai sigui superior a 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>. En el circuit hi ha d'haver un manòmetre. La instal·lació haurà d'estar protegida contra congelacions en cas de glaçada. El dipòsit d'expansió ha de suportar un mínim de 300 kPa sense que s'apreciïn fugues o deformacions. La capacitat del dipòsit ha de ser suficient per a absorbir la variació del volum d'aigua de la instal·lació, al sobrepassar en 4 °C la temperatura de treball. Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular. Distància als paraments laterals:  $\geq 15$  cm. Toleràncies d'instal·lació: posició:  $\pm 20$  mm, aplomat (posició vertical):  $\pm 5$  mm, horitzontalitat (posició horitzontal):  $\pm 5$  mm.

**Vàlvules:** Poden anar muntades entre tubs o, depenen de la mida, embridades. Totes les claus i vàlvules han de quedar anivellades, en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte. L'alçària de muntatge de l'element ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Ha de quedar ben fixada al tub. S'ha de garantir l'estanquitat de les connexions amb els tubs. **Aïllaments:** L'aïllament ha d'estar col·locat de manera que no interfereixi amb els òrgans de comandament de les vàlvules i d'altres accessoris de la instal·lació. Poden ser d'escumes elastomèriques, llana de vidre o llana de roca. Si el recorregut dels tubs és exterior cal protegir l'aïllament del sol i la pluja amb un folrat d'alumini o xapa d'acer galvanitzat.

**Regulació i control:** La seva execució serà la corresponent a les especificacions tècniques del fabricant i industrial seguint especificacions de la D.F.

**Productes auxiliars:** *Reblert de la instal·lació.* La instal·lació ha de quedar emplenada i en condicions de funcionament, amb la quantitat i tipus de fluid caloportador especificades a la D.T. Els purgadors i totes les sortides d'aire han de quedar tancades un cop introduït el fluid caloportador. No hi poden haver fuites de fluid en cap punt de la instal·lació. No poden quedar bosses d'aire en cap punt de la instal·lació. El fluid caloportador ha de ser compatible amb tots els elements que conformen la instal·lació. La prova de servei ha d'estar feta. El fluid caloportador s'ha d'introduir al circuit pels punts previstos en la D.T. Les plaques no poden estar calentes en el moment de dur a terme la omplerta de la instal·lació. Per aquest motiu, les tasques d'omplerta s'han de fer amb els captadors ocults a la radiació solar. Els purgadors s'han de tancar en el moment en que comencin a sortir algunes gotes de fluid caloportador. S'han de recollir i netejar immediatament els vessaments de fluid que es produeixin.

#### Control i acceptació

Connexions entre tubs i elements, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports. Col·locació i direcció dels elements. Diàmetres de tubs i elements. Distància mín. d'encreuaments amb altres instal·lacions.

La instal·lació s'ajustarà al que es descriu a la "Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria".

#### Verificació

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Proves de servei als tubs: cal fer prova de pressió, d'estanquitat i comprovació de la xarxa sota pressió estàtica màxima. Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

#### Amidament i abonament

ut captadors solars, acumuladors, intercanviadors, bombes, purgadors, dipòsits d'expansió, vàlvules.

ml tubs, aïllament.

m<sup>2</sup> pintura antioxidant.

l líquid anticongelant.



### 3.5 SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

#### 3.5.1. APARELLS SANITARIS

Elements de servei de diferents formes, materials i acabats per a la higiene i neteja. Disposen de subministrament d'aigua freda i calenta amb aixetes i accessoris que estan connectats a la xarxa de sanejament.

##### **Components**

Banyeres, lavabos, dutxes, inodors, bidets, urinaris, aigüeres, safareigs, abocadors, col·locats de diferents maneres, sistemes de fixació utilitzats per a garantir la seva estabilitat, i la seva resistència. Podran ser de diferents materials: porcellana, gres esmaltat, planxa d'acer, resines, fosa.

##### **Característiques tècniques mínimes**

El suport en alguns casos serà el parament horitzontal, sent el paviment acabat per als inodors, abocadors, bidets i lavabos amb peu; i el forjat net i anivellat per a banyeres i plats de dutxa. El suport serà el parament vertical ja revestit per a sanitaris suspesos, en el cas d'aigüeres i lavabos encastats serà el propi moble.

En tots els casos els aparells sanitaris aniran fixats a aquests suports sòlidament amb les fixacions subministrades pel fabricant.

##### **Control i acceptació**

Comprovació de la documentació de subministrament. Si els aparells arriben a l'obra amb els certificats corresponents, es comprovaran les seves característiques aparents, verificant la no existència de desperfectes. Control de recepció de distintius de qualitat, i control de recepció amb els assaigs especificats en projecte i ordenats per la D.F.No hi haurà entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

##### **Execució**

##### **Condicions prèvies**

Estaran executades les instal·lacions d'aigua freda i calenta i de sanejament, prèvies a la col·locació dels aparells sanitaris i posterior col·locació d'aixetes. Es mantindrà la protecció o es protegiran els aparells per no danyar-los durant el muntatge. No hi haurà contacte entre el possible material de fosa o planxes d'acer dels aparells sanitaris amb el guix.

##### **Fases d'execució**

*Preparació zona de treball.* Es comprovarà que la col·locació i l'espai de tots els aparells sanitaris coincideixen amb la D.T., i es procedirà al marcat per un instal·lador autoritzat d'aquesta ubicació i dels seus sistemes de subjecció.

*Col·locació.* Es fixaran al suport horitzontal o vertical amb les fixacions subministrades pel fabricant, les unions se segellaran amb silicona neutra o pasta selladora, igual que els junts d'unió amb les aixetes. Els aparells metàl·lics, tindran instal·lada presa de terra amb cable de coure nu, per a la connexió equipotencial elèctrica. S'ha de garantir l'estanqueïtat de la connexió amb el conducte d'evacuació mitjançant una pasta segelladora en els aparells de descàrrega horitzontal, o mitjançant un junt de cautxú o de neoprè en els de descàrrega vertical. Els mecanismes de descàrrega i alimentació han de quedar regulats de manera que l'aparell funcioni correctament.

*Anivellació.* En ambdues direccions en la posició prevista i fixats solidàriament als seus elements suport.

*Connexió a xarxa.* Una vegada muntats els aparells sanitaris, es muntaran els seus les aixetes i mecanismes i es connectaran amb la instal·lació de fontaneria i amb la xarxa de sanejament. Els aparells sanitaris que s'alimenten de la distribució d'aigua hauran d'abocar lliurement a una

distància mínima de 20 mm per sobre de la seva vora superior, o del nivell màxim del sobreeixidor. Els mecanismes d'alimentació de cisternes, que comportin un tub d'abocament fins a la part inferior del dipòsit, hauran d'incorporar un dispositiu d'antiretorn.

*Toleràncies d'execució.* En banyeres i dutxes: horitzontalitat 1 mm/m. En lavabo i aigüera: nivell 10 mm i caiguda frontal respecte al plànol horitzontal  $\leq 5$  mm. Inodors, bidets i abocadors: nivell 10 mm i horitzontalitat 2 mm.

#### Control i acceptació

Quedarà garantida l'estanqueïtat de les connexions, amb el conducte d'evacuació, així com amb les aixetes. El nivell definitiu de la banyera serà el correcte per a l'enrajolat, i la franquícia entre revestiment i la banyera no serà superior a 1,5 mm, que se segellarà amb silicona neutra. Comprovació cada 4 habitatges o equivalent. Tots els aparells sanitaris, romandran precintats o si escau es precintaran evitant la seva utilització i protegint-los de materials agressius, impactes, humitat i brutícia.

#### Amidament i abonament

ut d'aparell sanitari, completament acabada la seva instal·lació, incloses ajudes de paleta i fixacions, i exclosos aixetes i desguassos.

## 3 ESTAT D' AMIDAMENTS

## 1. FONAMENTS I MURS DE CONTENCIÓ

1. 1.	de la fonamentació existent per seguir amb estructura de formigó, consistent en la col·locació d'esperes per a pilars mitjançant el trepant en cada sabata de 6 Ø 16 col·locades amb resines epoxi, i la realització de daus de formigó (ha-25 de 60x60x50 cm segons detall de projecte formigó de consistència plàstica i vibrat) para farcit de dau de formigó	12	UD
1. 2.	Mur de contenció de 30 cm de gruix, amb formigó HA-25, àrid màxim de 20 mm, vibrat i armat amb graella doble d'acer corrugat B-500 S amb una quantia mitjana de 15 kg/m <sup>2</sup> , inclosa impermeabilització amb llàmina o pintura asfàltica per a anivellació amb una altura màxima de 0,50 m	26.30	m <sup>2</sup>

## 2. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT

2. 1.	Formació de pilars de secció 30x30 cm amb formigó HA-25, consistència tova i àrid màxim de 20mm, vibrat i armat amb barres d'acer corrugat B-500-S amb una quantia mitjana de 8 kg/ml, inclòs encofrat	102.40	ml
2. 2.	Idem de secció 35x35 cm, amb una quantia mitjana d'acer de 10 kg/ml	27.60	ml
2. 3.	Idem de secció 35x30 cm, amb una quantia mitjana d'acer de 10 kg/ml	25.60	ml
2. 4.	Formació de llosa d'escala amb formigó HA-25, de consistència TOVA i àrid màxim de 20 mm, vibrat i armat amb DOBLE GRAELLA d'acer corrugat B-500-S amb una quantia mitjana de 12 kg/m <sup>2</sup> , inclòs encofrat	29.24	ml
2. 5.	Formació de llosa de forjat en voladís, el·laborat in situ, amb formigó HA-25, consistència tova i àrid màxim de 12 mm, vibrat, armat amb malla electrosoldada de Ø 12 de 15X15 CM. d'acer corrugat B-500-S segons projecte, inclòs encofrat i congreny perimetral per a realització balcons	3.84	m <sup>2</sup>
2. 6.	Formació de forjat horitzontal compost per biguetes prefabricades de formigó armat i revoltos ceràmics, per a un intereix de 60 cm, armat amb barres d'acer corrugat B-500-S segons projecte o especificat pel fabricant per a una sobrecàrrega total de 350 kg/m <sup>2</sup> , formigonat amb formigó HA-25 de consistència tova, vibrat, i grandària màxima de l'àrid de 12 mm, INCLÒS CÈRCOL PERIMETRAL	217.96	m <sup>2</sup>
2. 7.	Formació de forjat inclinat, per a una sobrecàrrega total de 250 kg/m <sup>2</sup> , i amb les mateixes característiques restants de la partida anterior INCLÒS CÈRCOL PERIMETRAL	64.83	m <sup>2</sup>
2. 8.	Formació de forjat SANITARI compost per biguetes prefabricades AUTORRESISTENTES de formigó armat i revoltos ceràmics, per a un intereix de 60 cm, armat amb barres d'acer corrugat B-500-S segons projecte o especificat pel fabricant per a una sobrecàrrega total de 350 kg/m <sup>2</sup> , formigonat amb formigó HA-25 de consistència tova, vibrat, i grandària màxima de l'àrid de 12 mm INCLÒS CÈRCOL PERIMETRAL	69.97	m <sup>2</sup>
2. 9.	Formació de forjat SANITARI compost per biguetes prefabricades AUTORRESISTENTS de formigó armat i revoltos ceràmics, per a un intereix de 60 cm, armat amb barres d'acer corrugat B-500-S segons projecte o especificat pel fabricant per a una sobrecàrrega total de 350 kg/m <sup>2</sup> , formigonat amb formigó HA-25 de consistència tova, vibrat, i grandària màxima de l'àrid de 12 mm INCLÒS CÈRCOL PERIMETRAL	74.40	ml
2. 10.	Idem col·locada amb una pendent del 30% per a la formació de coberta	18.60	ml
2. 11.	Formació de JÀSSERES DE DIMENSIONS 70X27 CM amb formigó HA-25, consistència tova i àrid màxim de 12 mm, vibrat, armat amb barres d'acer corrugat B-500-S, D'ARMAT I DIMENSIONS segons projecte, inclòs encofrat	25.68	ml

### 3 PALETERIA

3. 1.	Formació de parets de 30cm d'espessor, compostes de paret exterior de maó perforat tipus "gero" per revestir, cambra d'aire amb aïllament tèrmic continu i paret interior de maó doble buit tipus totxana, inclosos emmarcats d'obra en obertures exteriors i davant dels pilars paret de maó simple buit	219.18	m²
3. 2.	Formació de paret mitgera de 15cm de gruix, amb maó perforat tipus gero per revestir, pres amorter de ciment pórtland	198.00	m²
3. 3.	Formació de paret exterior de 20-30cm. d'espessor realitzat amb bloc buit de formigó, massissat en el seu interior amb formigó HA-25, i armat amb barres d'acer corrugat B-500-S amb una quantia mitjana de 8kg/m²	31.56	m²
3. 4.	Formació de paret interior de 15cm de gruix, amb maó perforat tipus gero per revestir, pres amb morter de ciment portland	225,84	m²
3. 5.	Formació de paret de 9cm d'espessor amb maó doble buit tipus totxana o macheto, pres amb morter de cp	45.54	m²
3. 6.	Formación de peldaños de escalera con fábrica de ladrillo	19.14	m²
3. 7.	Suministro y colocación de dinteles prefabricados en paredes de 15cm de espesor	9.90	ml
3. 8.	Suministre i col·locació de "L" prefabricada per a la formació de la caixa de persiana en parets exteriors de 30cm de gruix	46.80	ml
3. 9.	Suministre i col·locació d'escupidor de marbre o prefabricat als ampits de les finestres	38.58	ml
3. 10.	Suministre i col·locació d'escopidors prefabricats a la coronació de baranes d' obra	26.30	ml
3. 11.	Formación de cajón de obra para ubicación de conductos de evacuación de la red de saneamiento, de dimensiones según proyecto	3	ud
3. 12.	Formación de cajón de obra para ubicación de conductos de evacuación de humos de dimensiones según proyecto	1	ud
3. 13.	Subministrament i col·locació de marbre, silestone o similar, de 60x3cm a cuina	15.00	ml

### 4. COBERTA

4. 1.	Formación de pendientes de cubierta plana con hormigón celular, incluyendo lámina impermeable y aislamiento térmico, y la ejecución del mimbell perimetral; acabado para pavimentar	28.00	m²
4. 2.	Subministrament i col·locació de teules ceràmiques sobre base o solera prèviament preparada, preses amb morter mixt, incloses peces especials de ventilació i rematada	41.79	m²
4. 3.	Subministrament i col·locació d'aïllament tèrmic sobre forjats de coberta i/o en forjats exteriors d'habitatge, acabat amb una xapa de morter mixt	41.79	m²
4. 4.	Subministrament i col·locació de sobreeixidor d'aigües pluvials de coberta	2	ud
4. 5.	Subministrament i col·locació de canal per a recollida d'aigües pluvials de coberta	11.80	ml

## 5. REVESTIMENTS

5. 1. Revoc en paraments verticals exteriors, realitzat amb morter monocapa, inclosos trobades i arestes	250.56	m²
5. 2. Repàs	P.A	m²
5. 3. Revoc en paraments horitzontals exteriors, alers, realitzat amb morter monocapa, inclosos trobades i arestes	2.60	m²
5. 4. Revoc en paraments verticals interiors, realitzat amb morter de cp, acabat al regle per a enrajolar	72.90	m²
5. 5. Enrajolat amb rajola ceràmica vidriada en paraments verticals interiors (banys), col·locada amb morter adhesiu, inclosa minvament	80.19	m²
5. 6. Enguixat a bona vista en parets interiors, realitzat amb guix YG, i acabat arrebossat a la plana amb guix YF, inclosa la formació d'arestes i trobades.	741.91	m²
5. 7. Repàs	P.A	m²
5. 8. Enguixat a bona vista en sostres interiors, realitzat amb guix YG, i acabat arrebossat a la plana amb guix YF, inclosa la formació d'arestes i trobades.	266.90	m²
5. 9. Repàs	P.A	m²
5. 10 Formació de fals sostre	13.80	m²

## 6. PAVIMENTS

6. 1. Formació de solera de formigó HA-20, de 15cm d'espessor, inclosa malla electrosoldada en el pati posterior	14.00	m²
6. 2. Subministrament i col·locació de paviment ceràmic en terrasses, preses amb morter mixt, inclòs sòcol perimetral; considerada un minvament del 10%	14.00	m²
6. 3. Subministrament i col·locació de paviment de rajoles de gres en interiors d'habitatge, preses amb morter adhesiu, considerada un minvament del 10 %	18.48	m²
6. 4. Subministrament i col·locació de paviment de parquet a l' interiors d'habitatge	168.07	m²
6. 5. Subministrament i col·locació de sòcol de parquet de 6cm d'altura, col·locat a l'interior d'habitatge	100.20	ml
6. 6. Subministrament i col·locació d'esglaons de marbre en escales, formats per petjada i contrapetja, pres amb morter mixt, inclòs *zanquín, segons la disposició en planta *grafiada en plànols	66.00	ml

## 7. SANEJAMENT

7. 1. Subministrament i col·locació de baixant de PVC Ø 80mm , incloses brides i peces especials i segellat de juntes	14,00	ml
7. 2. Subministrament i col·locació de baixant de PVC Ø 100mm , incloses brides i peces especials i segellat de juntes	28,00	ml
7. 3. Suministrament i col·locació de col·lector de PVC Ø 110mm, penjat al sostre, incloses brides i peces especials i segellat de juntes	15.00	ml
7. 4. Suministrament i col·locació de col·lector de PVC Ø 160mm, penjat al sostre, incloses brides i peces especials i segellat de juntes, inclouó sistema de ventilació primària	15.00	ml
7. 5. Formació d'arqueta sifònica, de 60x90cm, amb tapa enregistrible, realitzada amb fàbrica de maó, revocada i brunyida interiorment	1	ud

7. 6. Realització dels treballs necessaris per a la connexió amb la xarxa general de clavegueram públic	1	ud
7. 7. Ajudes de paleta a les instal·lacions	1	ud

## 8. FUSTERIA EXTERIOR

8. 1. Subministrament i col·locació de porta exterior d'accés principal, cristall inclòs marc i ferratges, de dimensions 0,90x2,10m	1	ud
8. 2. Subministrament i col·locació de porta exterior d'acer galvanitzat, inclòs marc i *herrajes, de dimensions 0,80x2,10m	2	ud
8. 3. Subministrament i col·locació de porta plegable 0,80x2,20m	4	ud
8. 4. Subministrament i col·locació de balconera d'alumini lacado, de dues fulles corredisses amb marc per a caixa de persiana, inclòs *acristalamiento, persiana de PVC i premarc d'acer galvanitzat, de dimensions 1,30x2,10m	6	ud
8. 5. Ídem de mides 1,35x2,10m	12	ud
8. 6. Subministrament i col·locació de finestra d'alumini lacat, d'una fulla batent amb marc per a caixa de persiana, inclòs acristallament, persiana de PVC i premarc d'acer galvanitzat, de dimensions 0,50x1,20m	6	ud
8. 7. Ídem de mides 0,70x1,20m	6	ud
8. 8. Subministrament i col·locació de finestra d'alumini t, de dues fulles corredisses amb marc per a caixa de persiana, inclòs acristallament, persiana de *PVC i premarc d'acer galvanitzat, de dimensions 1,23x1,20 m i fixe de 1,23 x 0,90 m	1	ud
8. 9. Subministrament i col·locació de finestra d'alumini lacat, de quatre fulles corredisses sense persiana, inclòs acristallament i premarc d'acer galvanitzat, de dimensions 4,70x0,90m	1	ud
8. 10 Subministrament i col·locació de barana metàl·lica exterior, per pintar, inclòs passamans, amb muntants i barrots separats menys de 10cm, de 100cm d'altura, ancorada amb morter de cp	18.00	ml
8. 11 Ajudes d'obra de paleta a fusteria	1	ud

## 9. FUSTERIA INTERIOR

9. 1. Subministrament i col·locació de porta interior de dues fulles batents, de fusta vernissada o lacada, inclòs ferratges, guarnits i marc de 15cm, de dimensions 0,80x2,10m	6	ud
9. 2. Subministrament i col·locació de sistema de separació del lavabo mitjaçant dues fulles vidrieres corredisses, ferratges errajes, guarnits i marc de 15cm, de dimensions 2x0,40x2,10m + fixes de 0,40x2,10 m	6	ud
9. 3. Subministrament i col·locació de sistema de portes de vidre corredisses per sectoritzar el dormitori, ferratges errajes, guarnits i marc de 15cm, de dimensions 2x1,70x2,70 m	6	ud
9. 4. Subministrament i col·locació d'armari corregís penjat com a separador entre el dormitori i la sala	6	ud
9. 5. Subministrament i col·locació de mobles baixos de cuina, en fórmica o similar, inclosos els accessoris estàndard	15.00	ml
9. 6. Ídem part superior	16.50	ml
9. 7. Subministrament i col·locació de frontal d'armari de paret amb altell i lilit incorporat batent, compost per marc i portes de fusta vernissada o lacada, inclosos ferratges i guarnits	15.90	m²
9. 8. Subministrament i col·locació de barana de fusta vernissada, amb muntants i barrots separats menys de 10cm, de 100cm d'altura, ancorada amb cargols	19.00	ml

- |                                          |   |    |
|------------------------------------------|---|----|
| 9. 9. Ajudes d'obra de paleta a fusteria | 1 | ud |
|------------------------------------------|---|----|

## 10. FUMISTERIA I CALEFACCIÓ

- |                                                                                                                               |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 10. 1. Subministrament i col·locació de fogons de quatre focs elèctrics                                                       | 6  | ud |
| 10. 2. Subministrament i col·locació de campana extractora de fums cuina                                                      | 6  | ud |
| 10. 3. Subministrament i col·locació d'acumulador elèctric d'aigua calenta sanitària, de 150 l de capacitat                   | 7  | ud |
| 10. 4. Subministrament i col·locació d'acumulador elèctric d'aigua calenta sanitària per energia solar, de 300 l de capacitat | 1  | ud |
| 10. 5. Subministrament i col·locació de plaques solars per a la instal·lació d'aigua calenta sanitària                        | 3  | ud |
| 10. 6. Subministrament i col·locació de tub d'extracció de fums caldera, cuina, xemeneia i extractors, inclòs accessoris      | 24 | ml |
| 10. 7. Ajudes d'obra de paleta a instal·lacions                                                                               | 1  | ud |

## 11. INSTAL·LACIONS ELECTRICITAT I TELECOMUNICACIONS

- |                                                                                                                                                                                         |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 11. 1. Subministrament i col·locació d'escomesa d'electricitat segons normativa vigent                                                                                                  | 1 | ud |
| 11. 2. Instal·lació elèctrica completa complint la normativa vigent, amb els mecanismes definits en el projecte, incloent les ajudes d'obra de paleta per a l'obertura de rases         | 8 | ud |
| 11. 3. Instalación de iluminación completa cumpliendo la normativa vigente, con los mecanismos definidos en el proyecto, incluyendo las ayudas de albañilería para la apertura de rozas | 8 | ud |
| 11. 4. Instalación de iluminación de emergencia cumpliendo la normativa vigente, incluyendo las ayudas de albañilería para la apertura de rozas                                         | 1 | ud |
| 11. 5. Suministro y colocación de instalación telefónica interior y derivación hasta las tomas definidas en proyecto, incluyendo ayudas de albañilería                                  | 7 | ud |
| 11. 6. Suministro y colocación de interfono completo (unidad interior y unidad exterior) según se indica en proyecto, incluyendo ayudas de albañilería                                  | 1 | ud |
| 11. 7. Suministro y colocación de antena de tv/fm, e instalación interior hasta las tomas definidas en proyecto, incluyendo ayudas de albañilería                                       | 1 | ud |
| 11. 8. Instalación interior de antena hasta las tomas definidas en proyecto, incluyendo ayudas de albañilería                                                                           | 1 | ud |
| 11. 9. <b>Instalación de sistema de protección frente al rayo</b>                                                                                                                       |   |    |
| 11. 10 Subministrament i col·locació d'ascensor hidràulic complet segons normativa vigent                                                                                               | 1 | ud |
| 11. 11 Subministrament i col·locació d'extintor                                                                                                                                         | 1 | ud |
| 11. 12 Ajudes d'obra de paleta a instal·lacions                                                                                                                                         | 1 | ud |

## 12. LANPISTERIA I SANITARIS

- |                                                                                                                                                                                                                        |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 12. 1. Subministrament i col·locació d'escomesa segons normes de la companyia subministradora                                                                                                                          | 1 | ud |
| 12. 2. Instal·lació completa per a aigua sanitària freda i calenta, amb tub de coure de diàmetres definits en la memòria del projecte, complint la normativa aplicable i incloent accessoris i ajudes d'obra de paleta | 7 | ud |
| 12. 3. Subministrament i col·locació de vàter amb tanc alt de porcellana vitrificada i                                                                                                                                 | 6 | ud |

	color blanc, incloent l'aixeteria completa, accessoris i desguàs de PVC fins al baixant o arqueta:		
12. 4.	Subministrament i col·locació de lavabo per encastar de porcellana vitrificada i color blanc, incloent l'aixeteria completa, accessoris i desguàs de PVC fins al baixant o arqueta	6	ud
12. 5.	Subministrament i col·locació de plat de dutxa de 80x80cm de porcellana vitrificada i color blanc, incloent l'aixeteria completa, accessoris i desguàs de PVC fins al baixant o arqueta	6	ud
12. 6.	Subministrament i col·locació d'aigüera de porcellana vitrificada i color blanc, incloent l'aixeteria completa, accessoris i desguàs de PVC fins al baixant o arqueta:	6	ud
12. 7.	Ajudes d'obra de paleta a instal·lacions	1	ud

### 13. PINTURES

13. 1.	Pintado de paramentos verticales interiores sobre revocos, con imprimación y dos manos de pintura plástica acabado rugoso	26.00	m²
13. 2.	Pintado de paramentos verticales interiores sobre yeso, con imprimación selladora y dos manos de pintura plástica	741.91	m²
13. 3.	Pintado de techos interiores sobre yeso, con imprimación selladora y dos manos de pintura plástica	266.90	m²
13. 4.	Impermeabilización de pared con pintura asfáltica		m²
13. 5.	Pintat de barana metàl·lica, amb una capa de imprimació antiòxid i dues mans d'esmalt sintètic	19.00	ml
13. 6.	Pintado de puertas metálicas, con una capa de imprimación antióxido y dos manos de acabado al esmalte sintético, incluido marco	3.36	m²

### 14. GESTIÓ DE RESIDUS

14. 1.	Gestió dels residus d' obra i tramitació del certificat de l' abocador autoritzat	1	ud
--------	-----------------------------------------------------------------------------------	---	----

### 15. SEGURETAT I SALUT

15. 1.	Redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut	1	ud
--------	-------------------------------------------------	---	----

### 16. CONSTRUCCIONS I INSTAL·LACIONS TEMPORALS

16. 1.	Suministro y colocación de andamio colgado, con las medidas de protección adecuadas (cubrición mediante lona, balizas de iluminación, protección de las bases, ...)	1	ud
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----



## 4 NORMATIVA APLICABLE

### Normativa tècnica general aplicable als projectes d'edificació durant el primer període transitori del CTE

(Projectes amb sol·licitud de llicència abans del 29 de setembre de 2006)

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno i les del ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

Per tal de facilitar el treball dels col·legiats, adjuntem la següent relació de normes d'obligat compliment (**en tot cas no exhaustiva**) classificada en grans grups temàtics que faciliten la seva localització.

En el marc de la unió europea i seguint la directiva 86/106/CEE, sobre productes de la construcció, s'estan harmonitzant les normes tècniques que han de permetre la lliure circulació de productes i sistemes. en aquest sentit les reglamentacions recents fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que estableixen requeriments concrets que s'han de complir en el projecte.

### Àmbit general

**Ley de Ordenación de la edificación.** Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02)

#### Codi Tècnic de l'Edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)

#### Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel R.D. 129/85 (BOE: 7/2/85)

#### Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

#### Libro de Ordenes y visitas

D 461/71, de l'11 de març

#### Certificado final de dirección de obras

D 462/71 (BOE: 24/3/71)

### Criteris ambientals i de sostenibilitat

#### Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

Conté modificacions a l'NRE-AT-87 i a l'NBE-CA-88

D. 21/2006 (DOGC: 16/02/2006)

### Control de qualitat

#### Control de qualitat en l'edificació

D. 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

**Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents**

O. 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

**Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.**

R. 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

**Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas**

R.D. 1630/80 (BOE: 8/8/80)

**Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados**

R. 30/1/97 (BOE: 6/3/97)

**Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes**

D.71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

## Habitatge

**Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció d'habitatges**

D. 282/91 (DOGC: 15/1/92)

**Llei de l'habitatge**

ILei 24/91 (DOGC: 15/1/92)

**Llibre de l'edifici**

D. 206/92 (DOGC: 7/10/92)

**Es regula el llibre de l'edifici dels habitatges existents i es crea el programa per a la revisió de l'estat de conservació dels edificis d'habitatges**

D. 158/97 (DOGC: 16/7/97)

**Requisits mínims d' habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat**

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

## Estructures i sistemes constructius

**NBE-AE-88 Acciones en la edificación**

R.D.1370/88 (BOE: 17/11/88)

**NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación**

R.D. 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

**NRE-AEOR-93. norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges**

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

**EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados**

R.D. 642/2002 (BOE: 6/08/02)

**EHE Instrucción de Hormigón Estructural**

RD 2661/98 de 11 desembre (BOE: 13/01/99)

**NBE-EA-95 estructuras de acero en edificación**

RD 1829/95 (BOE: 18/1/96)

**NBE-FL-90 muros resistentes de fábrica de ladrillo**

RD 1723/90 (BOE: 4/1/91)

**NBE-QB-90 cubiertas con materiales bituminosos**

RD 1572/90 (BOE: 7/12/90) actualització normes UNE (O. de 5/7/96, BOE: 25/7/96)

## Materials i elements de construcció

### Plec de prescripcions tècniques generals per a la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció

O. 4/7/90 (BOE: 11/07/90)

**RC-92 instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos**

O. 18/12/92 (BOE: 26/12/92)

**UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó**

O. 12/4/85 (DOGC: 3/5/85)

**RC-03 Instrucción para la recepción de cementos**

R.D. 1797/2003 (BOE: 16/01/04)

**RY-85 pliego general. de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción**

O. 31/5/85 (BOE: 10/6/85)

**RL-88 pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción**

O. 27/7/88 (BOE: 3/8/88)

## Condicionament

### Aïllament tèrmic

**NBE-CT-79 condiciones térmicas en los edificios**

R.D. 2429/79 (BOE: 22/10/79)

**NRE-AT-87 norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic**

D. 124/87 i o.27/4/87 (DOGC: 27/4/87)

### Aïllament acústic

**NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios**

O. 29/9/88 (BOE: 8/10/88)

**Llei de protecció contra la contaminació acústica**

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

**Ley del ruido**

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003

## Accessibilitat

**Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques**

Llei 20/91 (DOGC: 25/11/91)

**Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91**

D. 135/95 (DOGC: 24/3/95)

**Ley de integración social de los minusválidos**

Ley 13/82 (BOE 30/04/82)

## Seguretat als edificis

### Seguretat contra incendis

---

***NBE-CPI-96 Condiciones de Protección contra Incendios en los edificios***

R.D. 2177/96 (BOE: 29/10/96)

---

***Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris de la NBE-CPI-91***

D. 241/94 (DOGC: 30/1/95)

---

***Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego***

R. D. 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

---

***Seguridad contra incendios en establecimientos industriales***

R.D. 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

---

***Reglamento de instalaciones de protección contraincendios***

R.D. 1942/93 (BOE:14/12/93)

---

### Parallamps

---

***Prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los existentes***

R.D. 1428/86 (BOE: 11/7/86)

---

***Parallamps radiactius***

D. 172/88 (DOGC: 08/08/88)

---

### Instal·lacions de servei

#### Instal·lacions de fontaneria

---

***Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua***

O. 9/12/75 (BOE: 13/1/76) correcció d'errors (BOE: 12/2/76)

---

***Regulación de los contadores de agua fría***

O. 28/12/88 (BOE: 6/3/89)

---

***Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la generalitat de catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la generalitat de catalunya).***

D. 202/98 (DOGC: 06/08/98)

---

***Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.***

D. 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

---

***Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.***

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

---

***Criterios sanitarios del agua de consumo humano***

R.D. 140/2003 (BOE 21/02/2003)

---

### Instal·lacions tèrmiques

---

***Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE. instrucciones técnicas complementarias***

R.D. 1751/98 (BOE: 5/08/98) modificació: R.D. 1218/2002 (BOE: 3.12.2002)

---

***Procediment d'actuació de les empreses instal·ladors-mantenidors de les entitats d'inspecció i control i dels titulars en les instal·lacions regulades pel Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementaries.***

O. 3.06.99 (DOGC: 11/05/99)

---

**Directiva 2002/91/CE Eficiencia Energética de los edificios**

(DOCE 04.01.2003)

**Requisitos mínimos de rendimiento de las calderas**

R.D. 275/1995

**aparatos a gas**

R.D. 1428/1992

**Aplicación de la directiva 97/23/ce relativa a los equipos de presión y que modifica el R.D. 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión.**

(deroga el RD 1244/79 en los aspectos referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad)

R.D. 769/99 (BOE: 31/06/99)

**Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias**

(en vigor per als equips exclosos o no contemplats al RD 769/99)

R.D. 1244/79 (BOE: 29/5/79) correcció d'errades (BOE: 28/6/79) modificació (BOE: 12/3/82)

**Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.**

D. 152/2002 (DOGC 07.06.2002)

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.**

RD 909/2002 (BOE 28.07.2001)

**Instal·lacions d'electricitat****Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.**

R.D. 842/2002 (BOE 18/09/02)

**Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió**

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

**Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió**

Instrucció 7/2003, de 9 de setembre

**Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges**

Instrucció 9/2004, de 10 de maig

**S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques**

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

**Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación**

R.D. 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

**Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación**

resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)

**Reglamento de líneas aéreas de alta tensión**

D 3151/1968

**Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

**Instal·lacions de telecomunicacions****Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación**

R.D.Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98), modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005)

**Modificació de l'àmbit d'aplicació en la modificació de la Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999 (BOE 6/11/99)

**Canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable als edificis. (D'àmbit català; previsió d'espais en edificis que tinguin fins a 25 unitats privatives)**

D. 172/99 (DOGC: 07/07/99)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable**

D. 116/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Norma tècnica de les infraestructures comunes dels edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.**

D. 117/2000 (DOGC: 27/03/00)

**Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya**

D. 360/1999 (DOGC: 31/12/99) D. 122/2002 (DOGC: 30/04/2002)

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.**

(deroga el RD. 279/1999, (BOE: 9/03/99; d'aplicació a Catalunya en quant al servei de telefonia bàsica).

R.D. 401/2003 (BOE: 14/06/2003)

**Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento reguladores de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el real decreto 401/2003.**

Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27.06.2003)

## **Instal·lacions de transport. Aparells elevadors**

**Disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo, 95/16/ce, sobre ascensores**

R.D. 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

**Aplicació del R.D. 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la directiva del parlament europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors**

O. 31/06/99 (DOGC: 11/06/99)correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

**Reglamento de aparatos elevadores**

O. 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

**Aclariments de diferents articles del reglamento de aparatos elevadores**

O. 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

**Reglamento de aparatos de elevación y su manutención**

**instrucciones técnicas complementarias** (derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23)

R.D. 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90)

ITC-MIE-AEM-1 Instrucción Técnica Complementaria referida a ascensores electromecánicos.

**Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats**

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91)

**Prescripciones técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas**

**derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.**

Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

**Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas**

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

**Condicions tècniques de seguretat als ascensors**

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

**Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica**

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

**Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas**

Resolució 3/04/97 (BOE: 23/4/97)correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

**Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso**

Resolució 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

## **Residus d'obra i enderross**

---

### **Residus**

Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 16/2003, de 13 de juny.

---

### **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**

O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

---

### **Regulador dels enderross i altres residus de la construcció**

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

---









Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN CIENCIES I TECNOLOGIES DE L' EDIFICACIÓ**

### **PROJECTE FINAL DE GRAU**

# **DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITATGES A MANRESA DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**



ÍNDEX:


PROJECTE INICIAL:

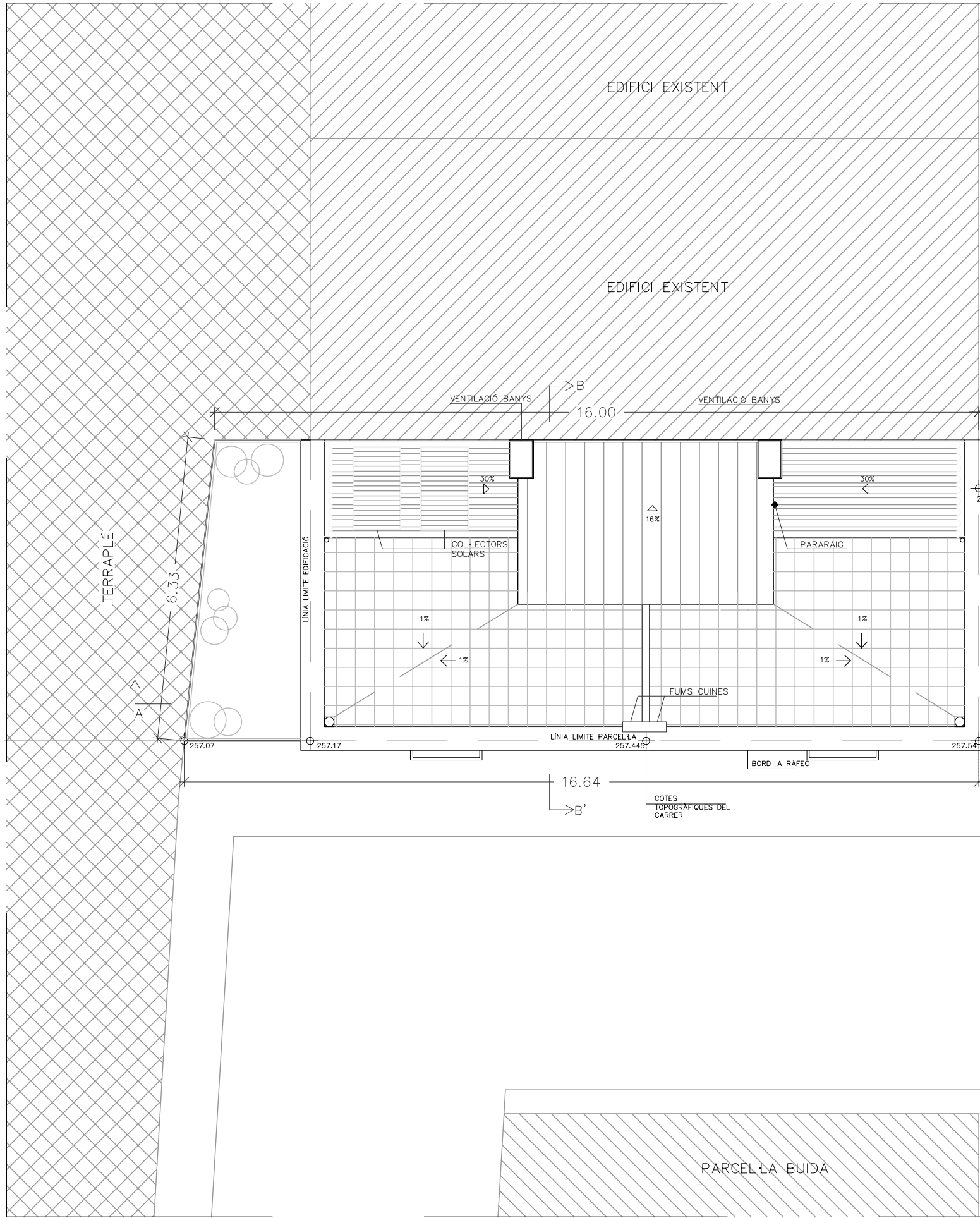
- 01. EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ
- 02. FONAMENTACIÓ
- 03. PLANTA BAIXA I PLANTA PRIMERA. COTES I SUPERFÍCIES
- 04. PLANTA SEGONA I PLANTA TERCERA. COTES I SUPERFÍCIES
- 05. PLANTA TERRAT
- 06. ALÇAT C. NOU DE SANTA CLARA
- 07. ALÇAT C. DEL PEIX I POSTERIOR
- 08. SECCIONS A-A' I B-B'
- 09. PLANTA TIPUS ESTRUCTURA
- 10. PLANTA TIPUS INSTAL·LACIONS
- 11. PLANTA TIPUS INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

PROJECTE MODIFICAT:

- 12. ORDENACIÓ URBANÍSTICA
- 13. FONAMENTS I DETALLS
- 14. PLANTA BAIXA I PLANTA PRIMERA. COTES I SUPERFÍCIES
- 15. PLANTA SEGONA I PLANTA TERCERA. COTES I SUPERFÍCIES
- 16. PLANTA SOTACOBERTA I PLANTAA COBERTA
- 17. SECCIÓ A-A'
- 18. SECCIÓ B-B'. DETALL ESCALA
- 19. ALÇATS
- 20. ALÇATS
- 21. ESTRUCTURA
- 22. ESTRUCTURA
- 23. ESTRUCTURA
- 24. JÀSSERES
- 25. ESTRUCTURA
- 26. DESCENS DE CÀRREGUES
- 27. DESCENS DE CÀRREGUES
- 28. INSTAL·LACIONS (LAMPISTERIA)
- 29. INSTAL·LACIONS (DETALLS)
- 30. INSTAL·LACIONS (XARXA INTERIOR TIPUS)
- 31. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
- 32. PLANTA TIPUS. POSSIBLES DISTRIBUCIONS



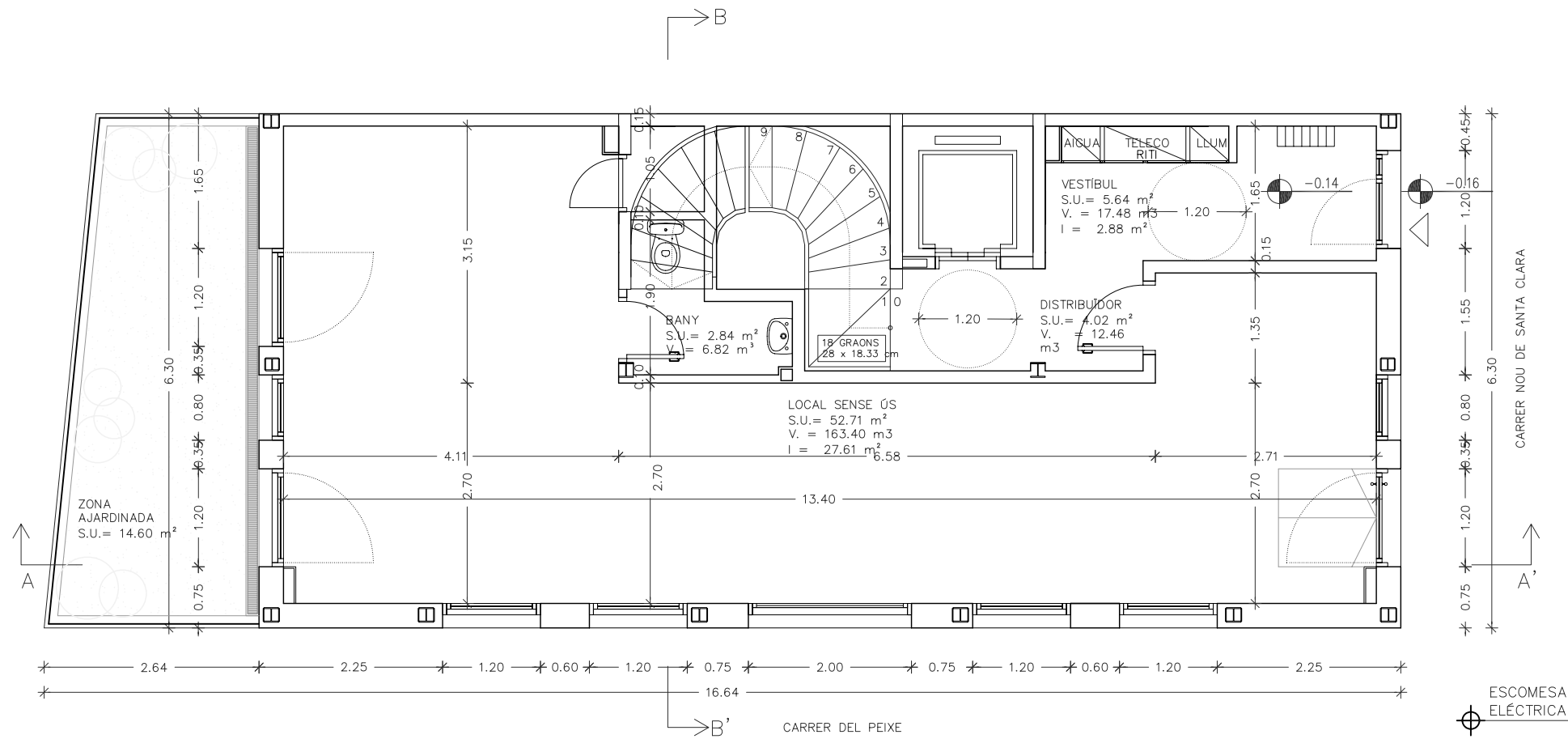
 ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D' EDIFICACIÓ DE BARCELONA	EMPLAÇAMENT C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA		DENOMINACIÓ ÍNDEX DE PLANOS	Nº 00
	TUTOR ENRIC CAPDEVILA GASENI		ALUMNA SANDRA JERICÓ ROS	ESCALA 1/-
	DATA MARÇ 2013			



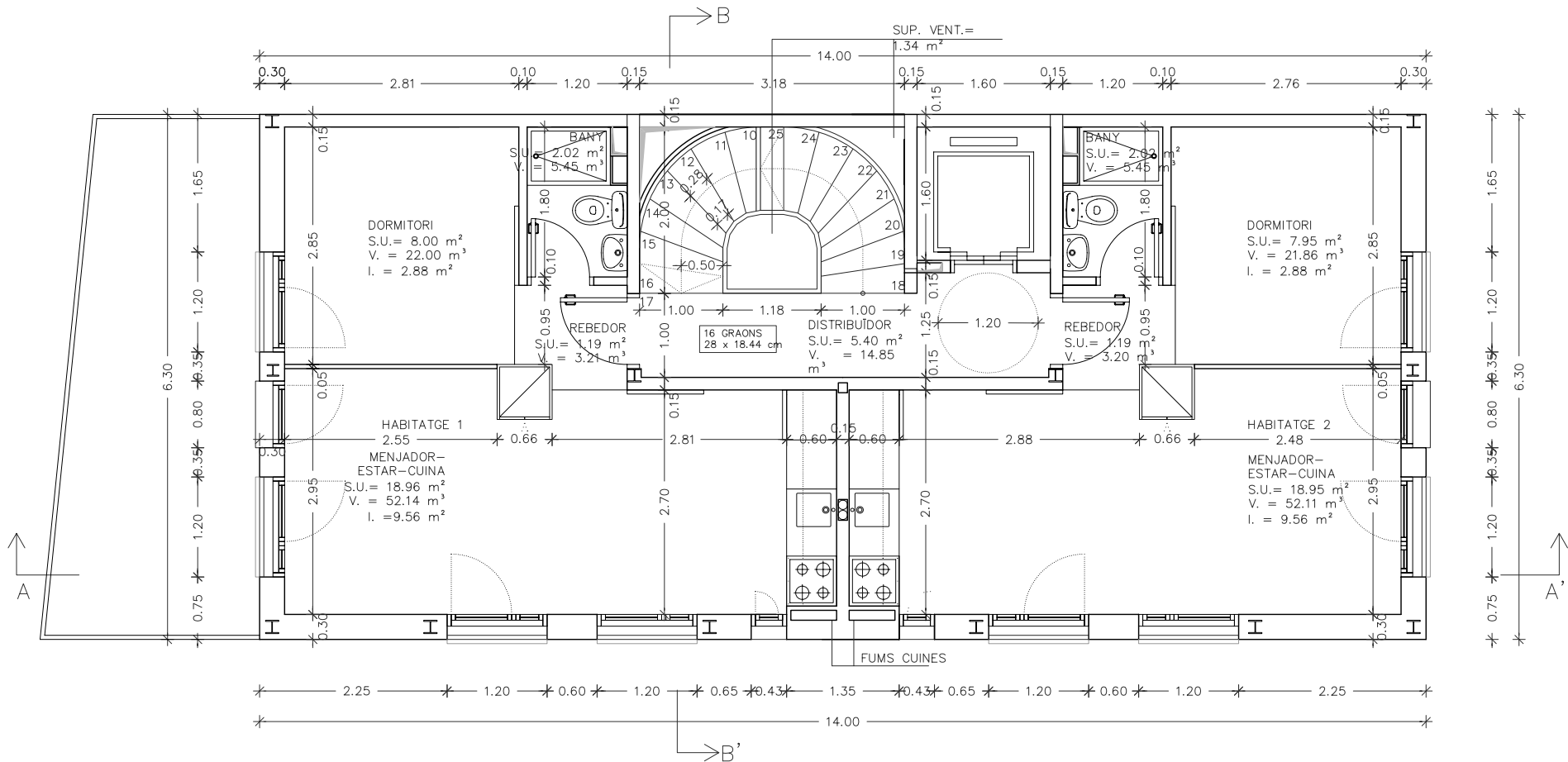
2.00 m (DIMENSIONS SEGON PLANOL DE PROJECTE CARRER DEL PEIXE – AJUNTAMENT DE MANRESA)

5.30 m (DIMENSIONS SEGON PLANOL DE PROJECTE CARRER DEL PEIXE – AJUNTAMENT DE MANRESA)



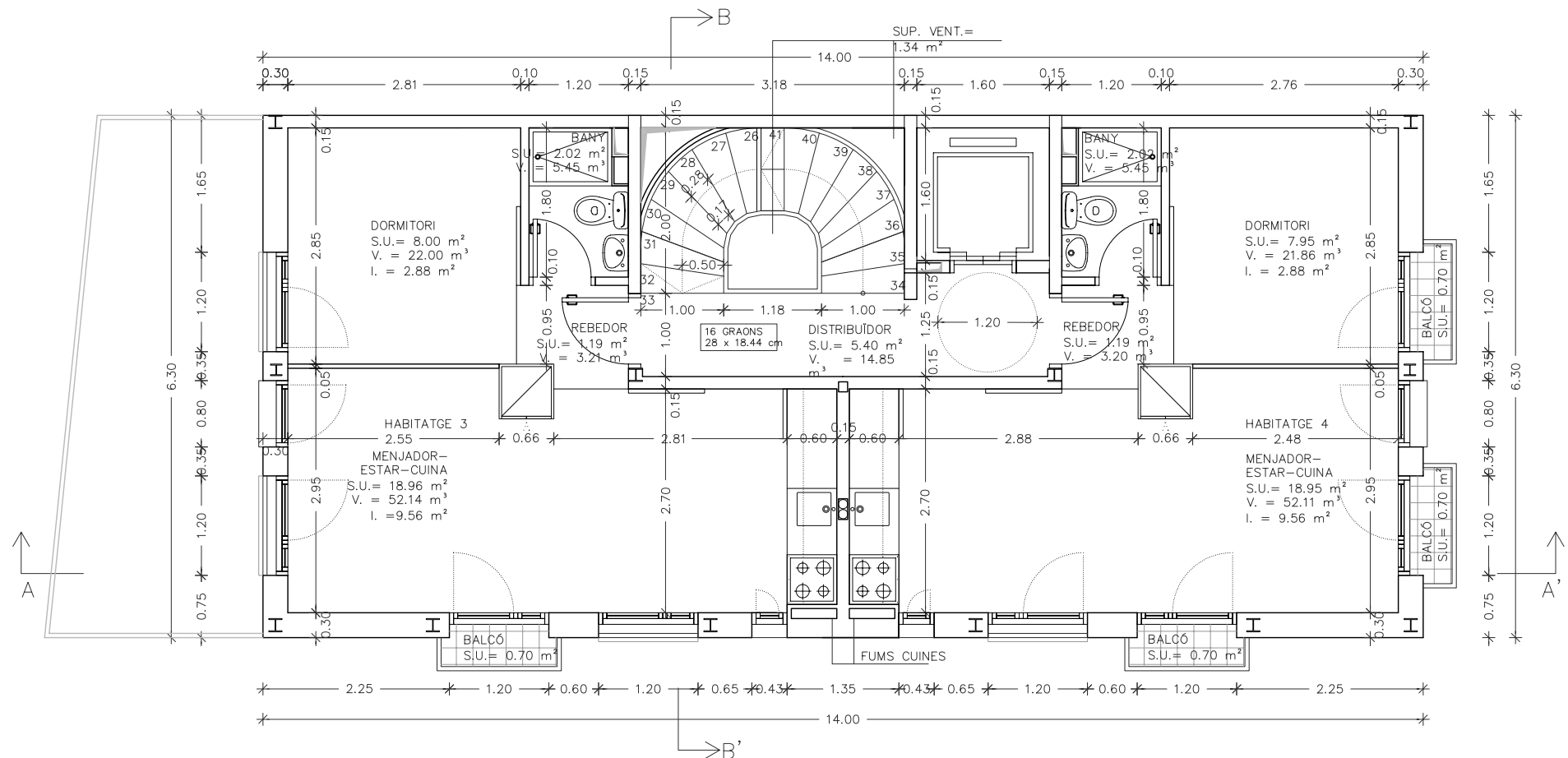


PLANTA BAIXA

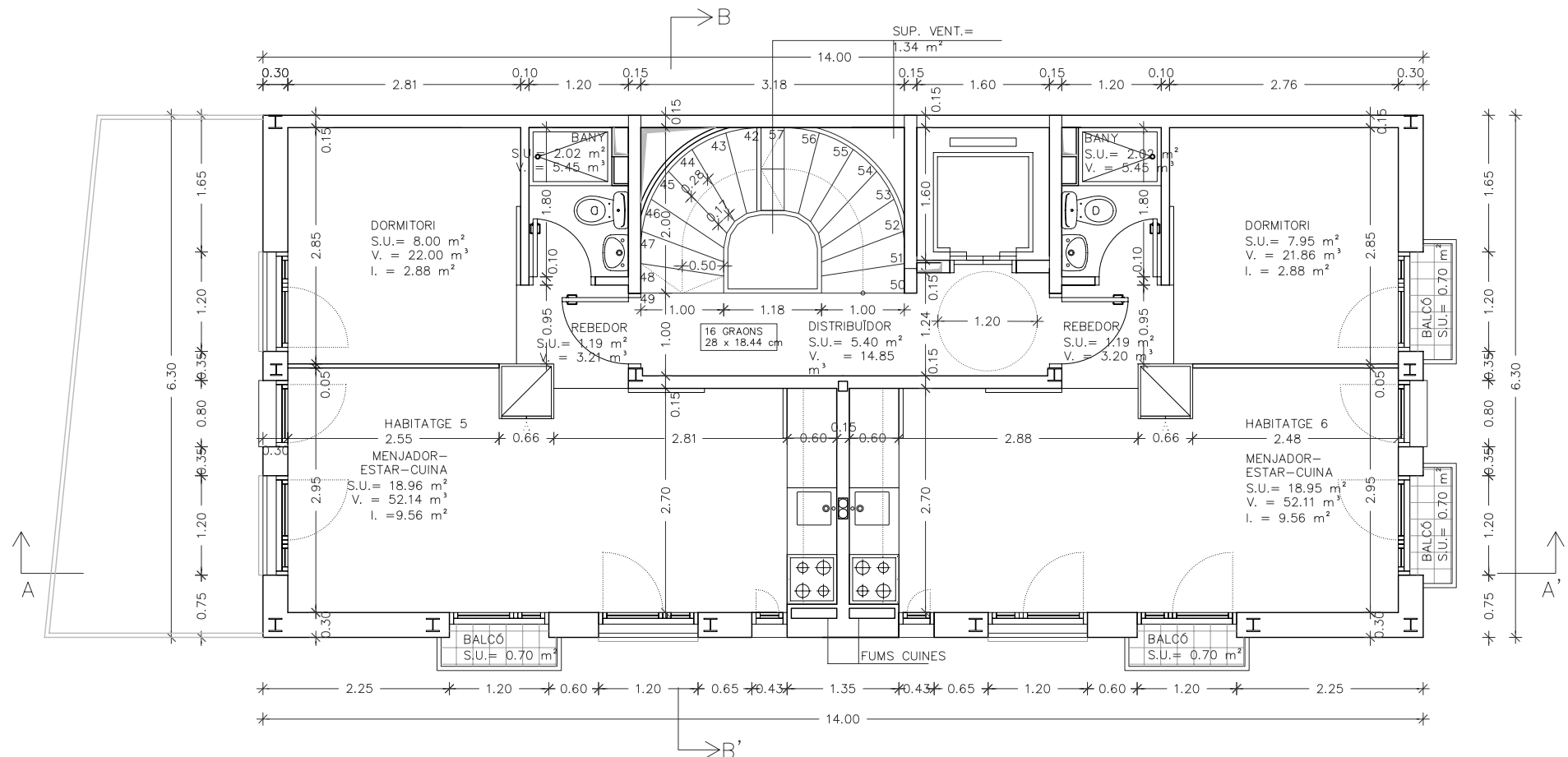


PLANTA PRIMERA






PLANTA SEGONA

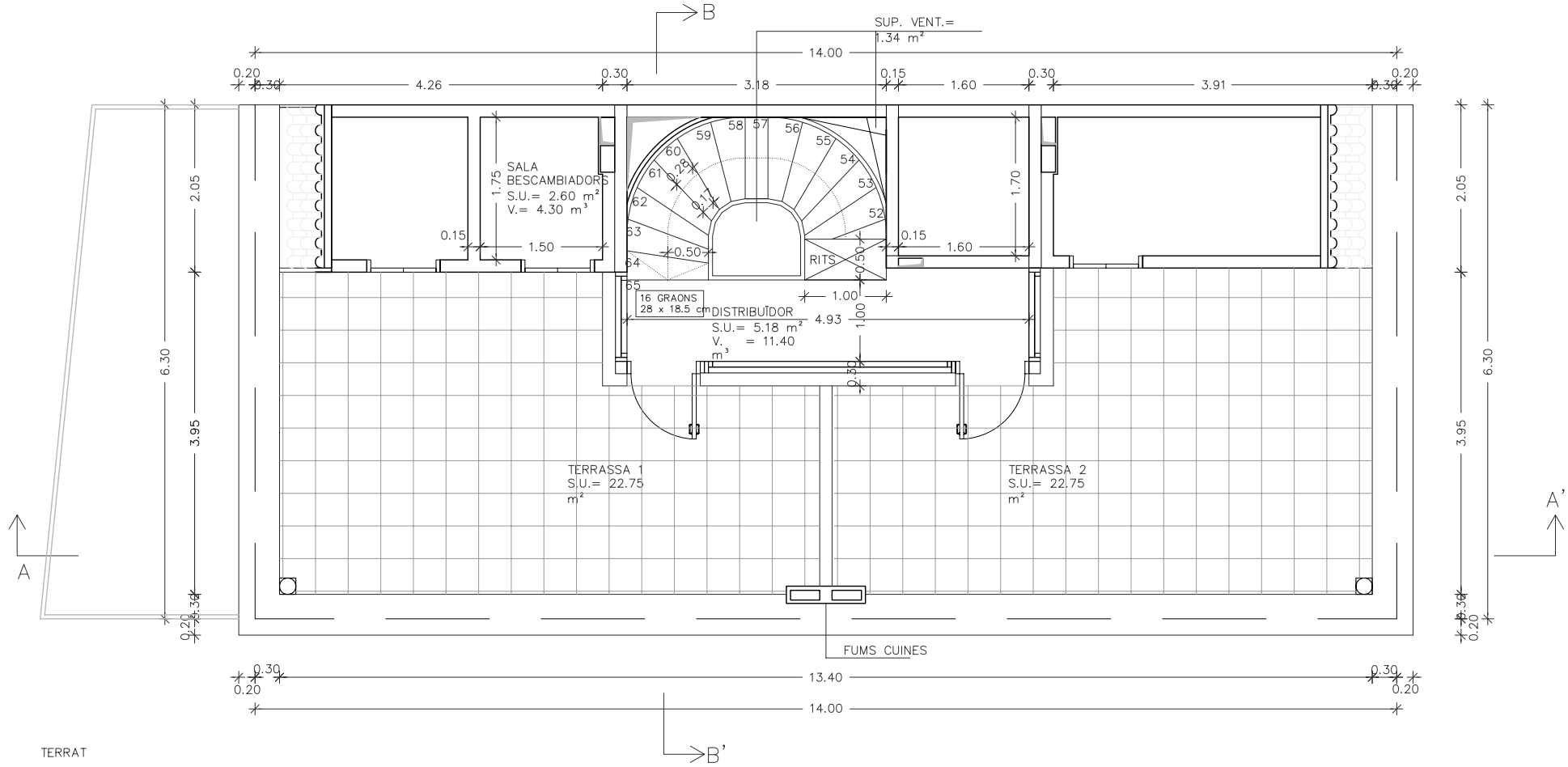


PLANTA TERCERA

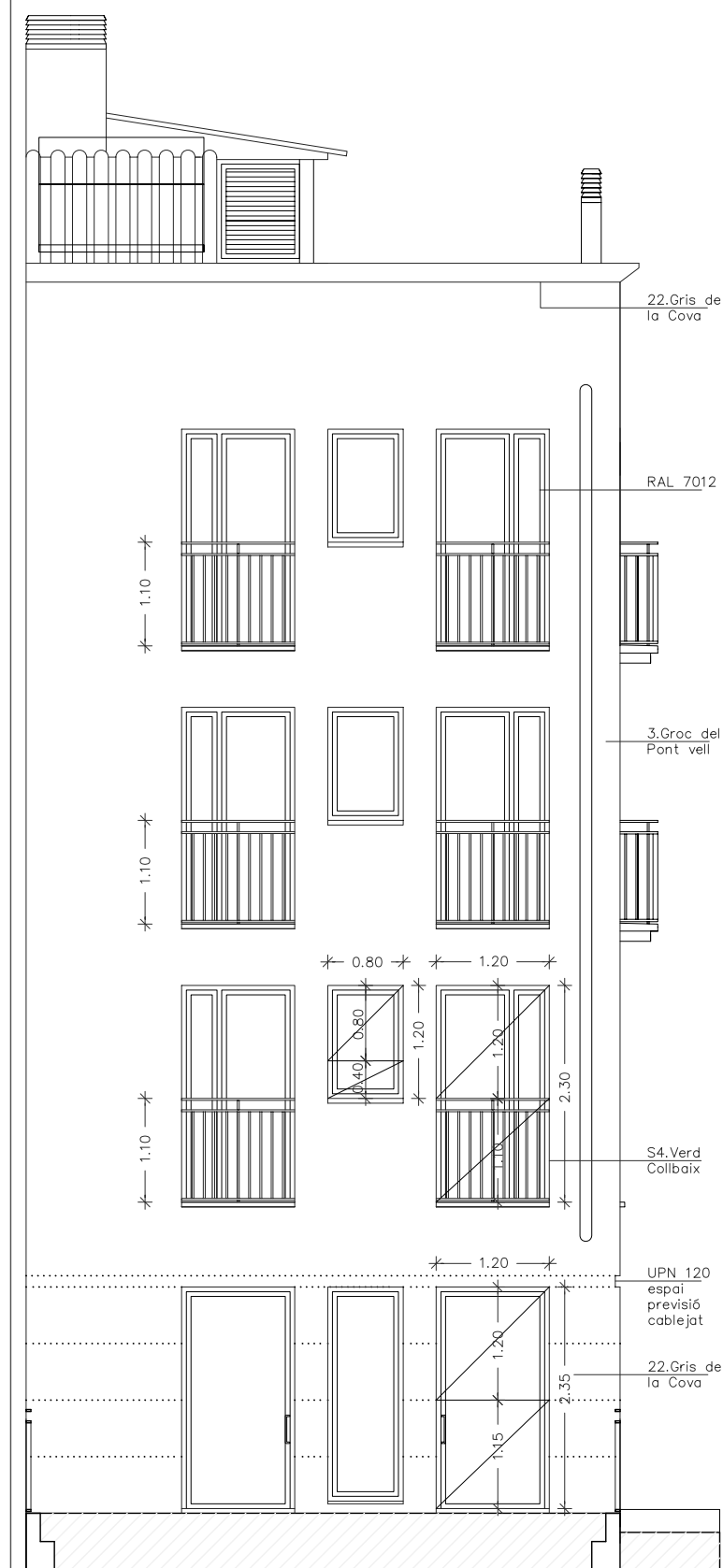
TREBALL FINAL DE GRAU  
**DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITAGES A MANRESA**

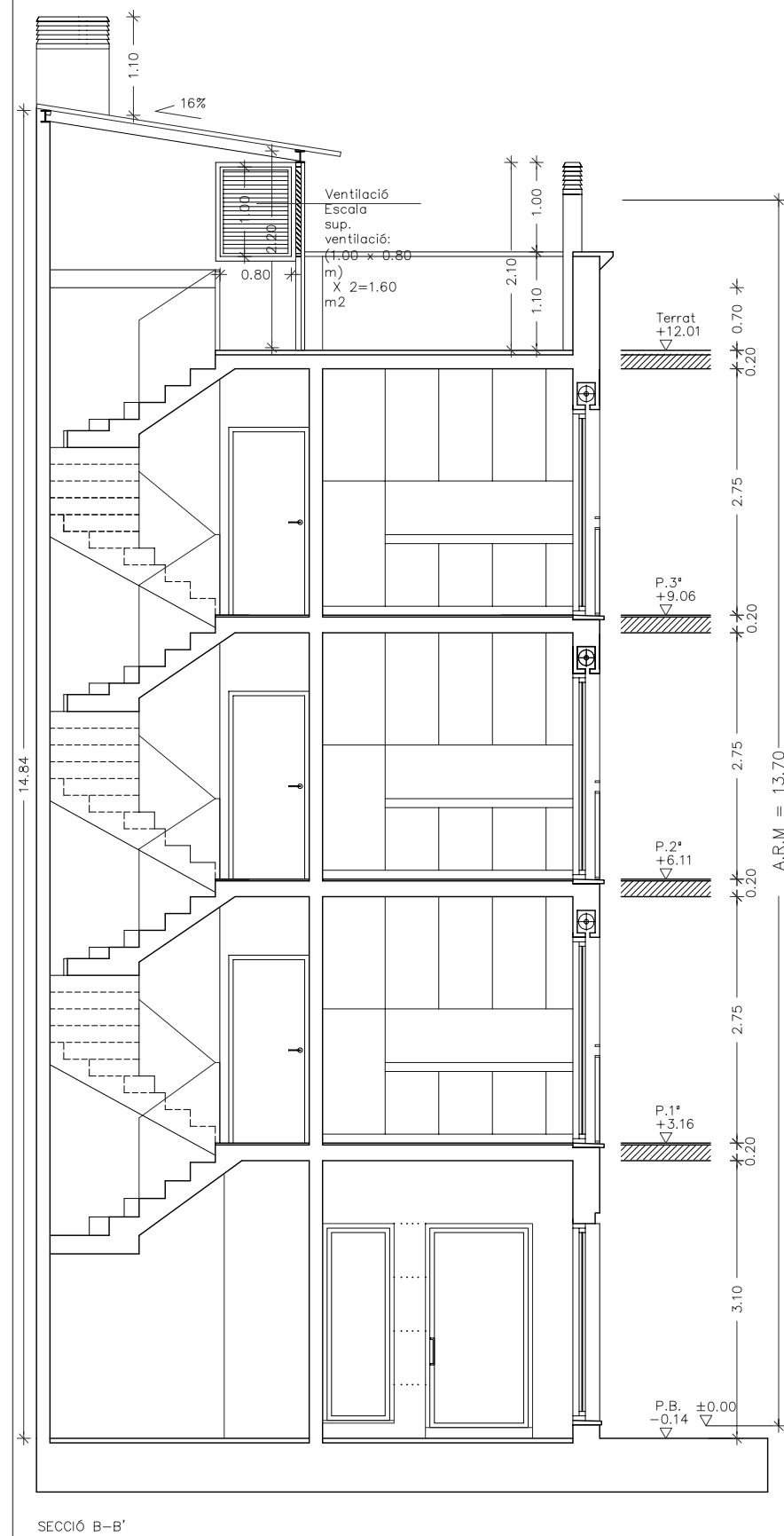
	ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D' EDIFICACIÓ DE BARCELONA	EMPLAÇAMENT		DENOMINACIÓ		Nº 04
		C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA		PROJECTE INICIAL: P. SEGONA I P. TERCERA		
TUTOR ENRIC CAPDEVILA GASENI		DATA		ALUMNA		ESCALA 1/75
		MARÇ 2013		SANDRA JERICÓ ROS		



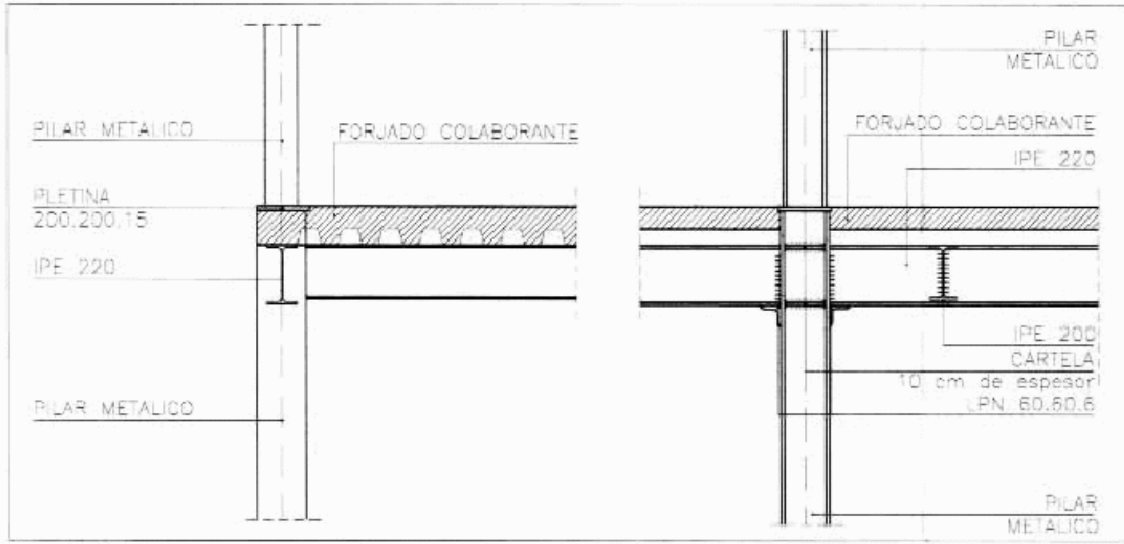




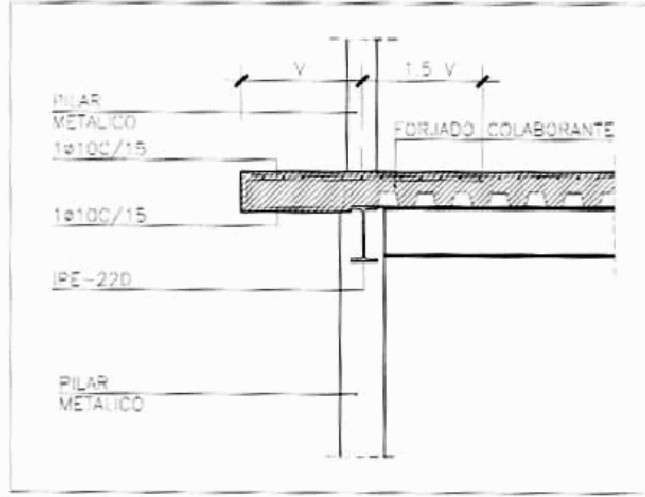




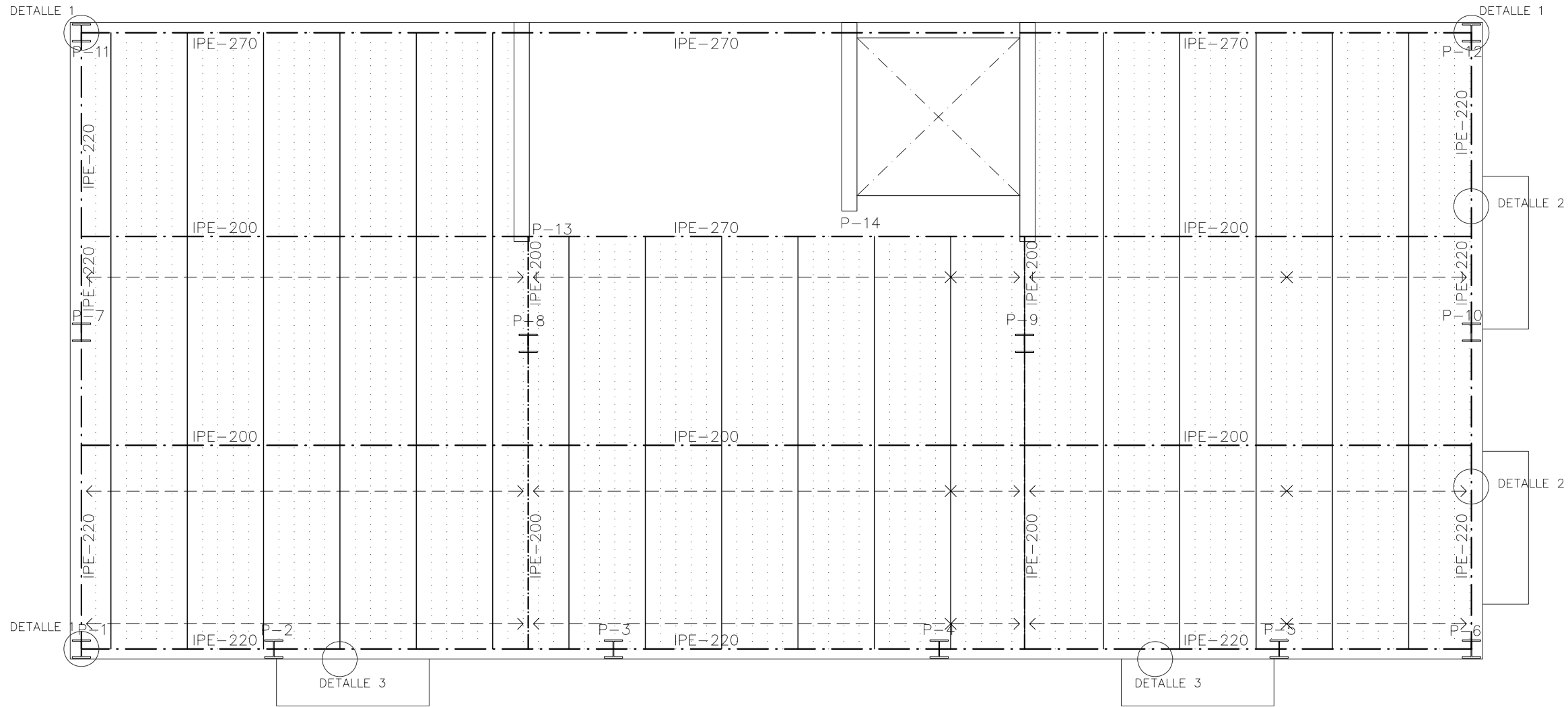
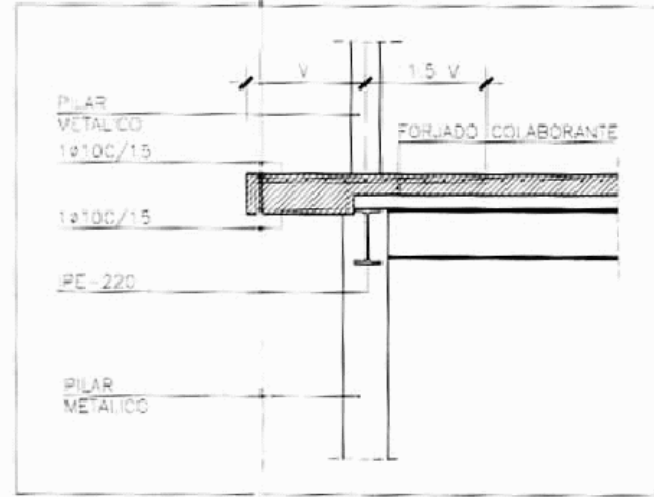
DETALLE 1

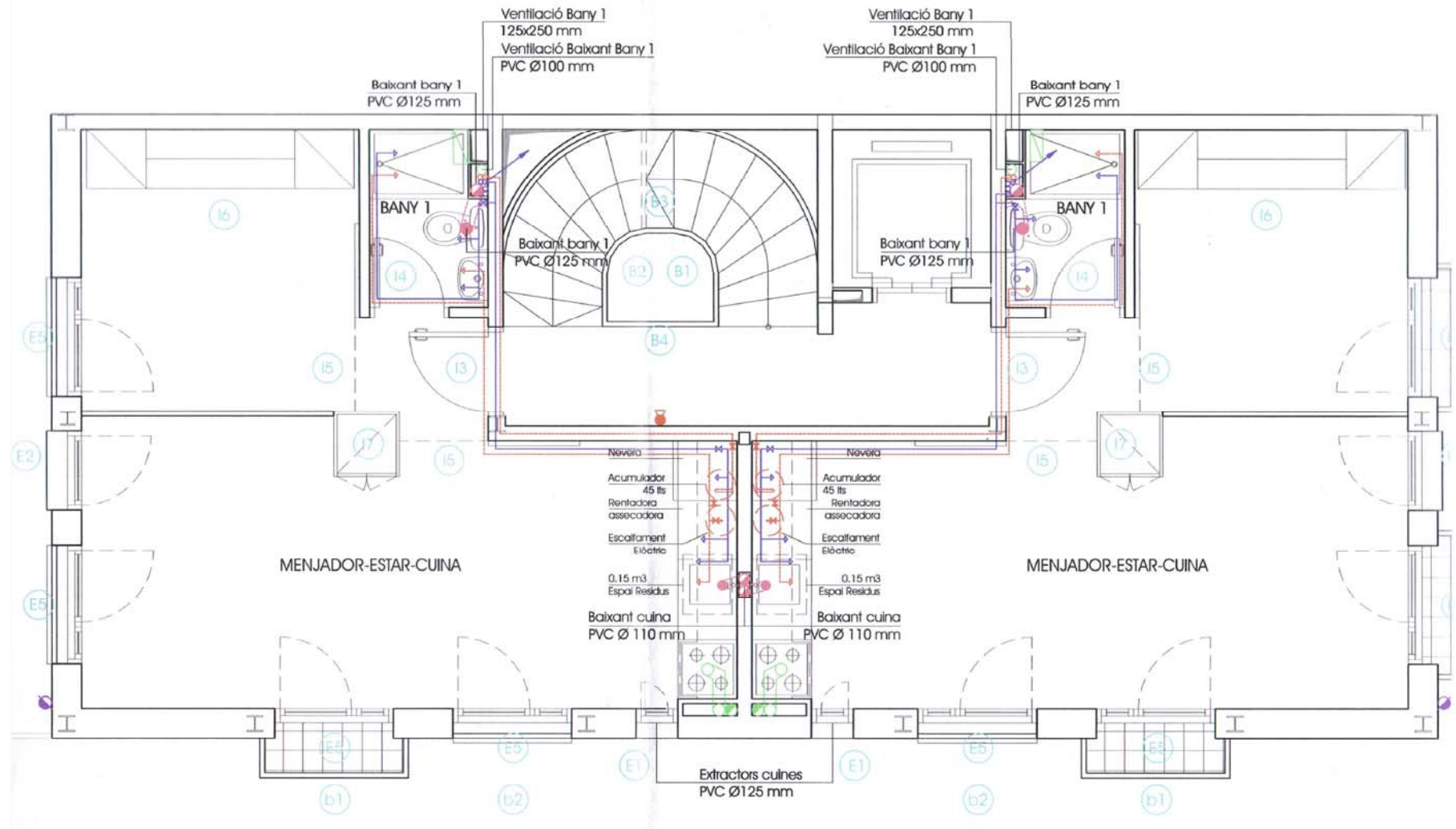
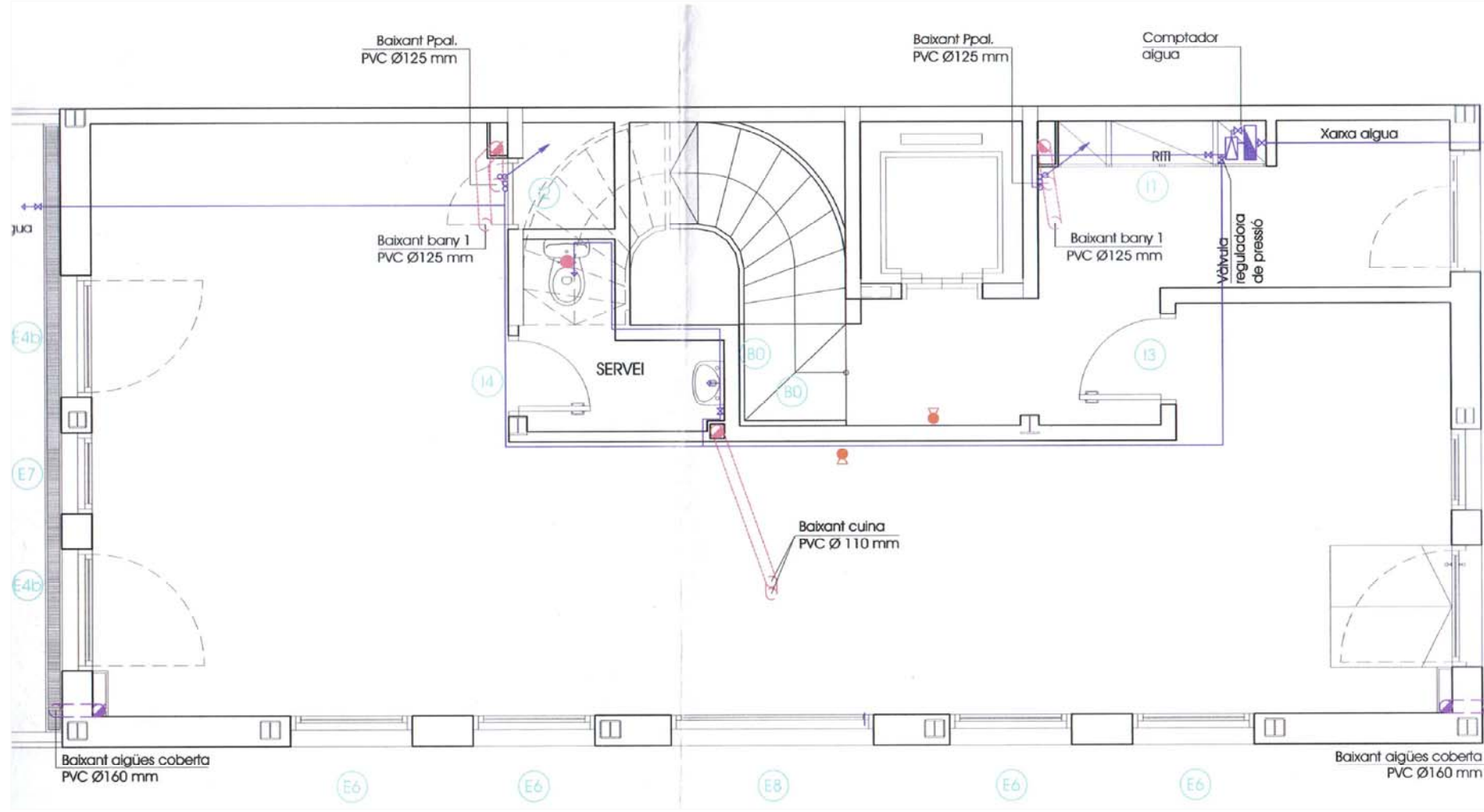


DETALLE 2

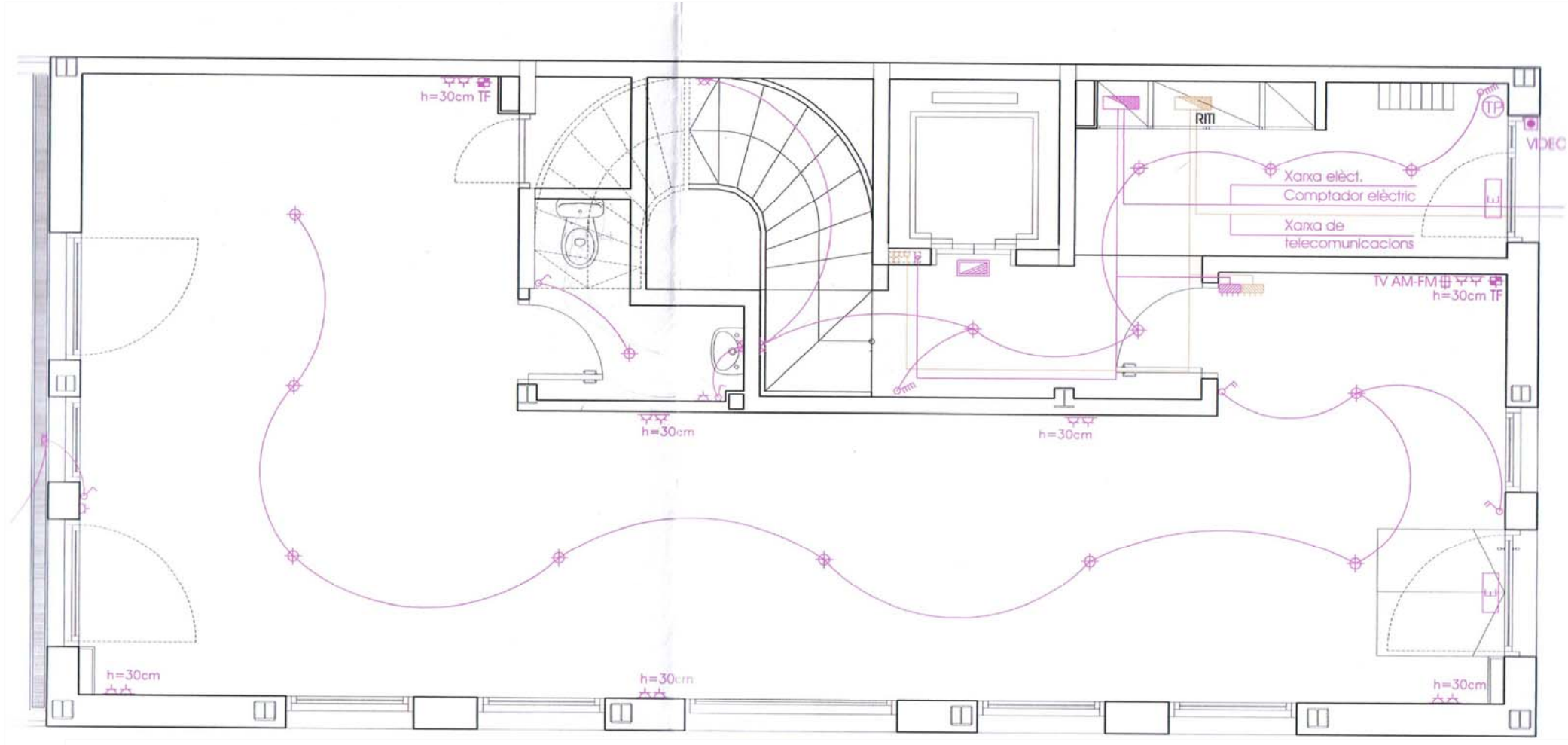
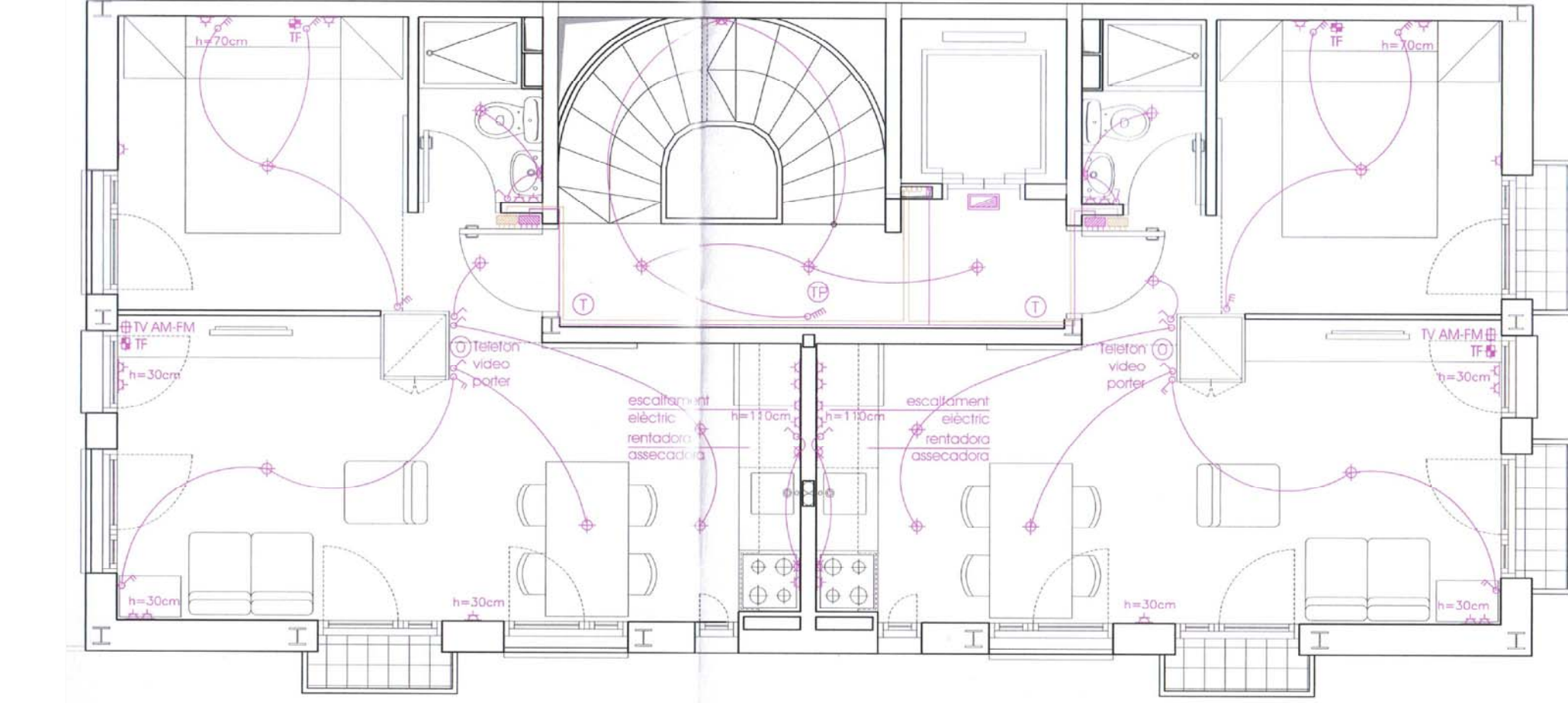


DETALLE 3



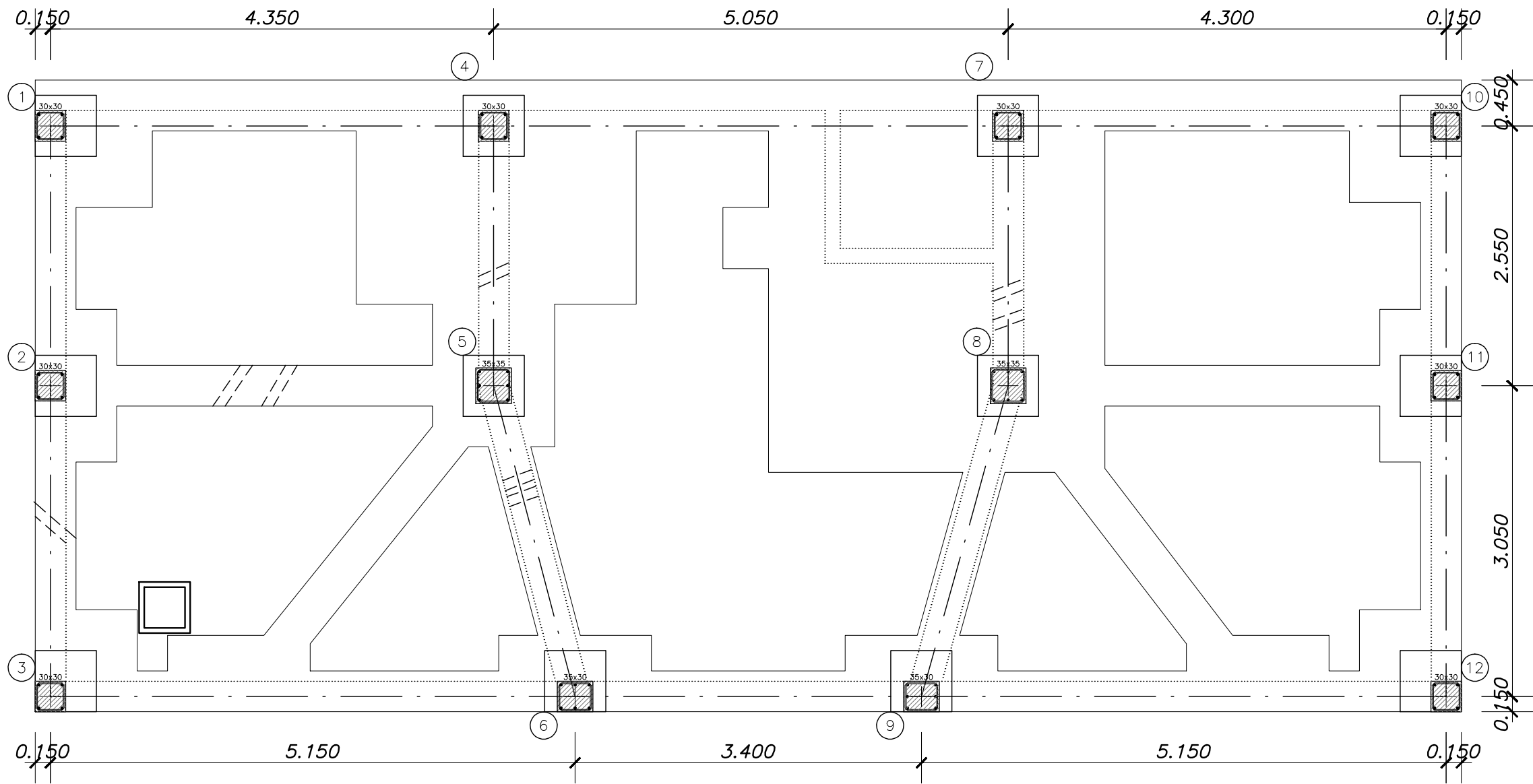




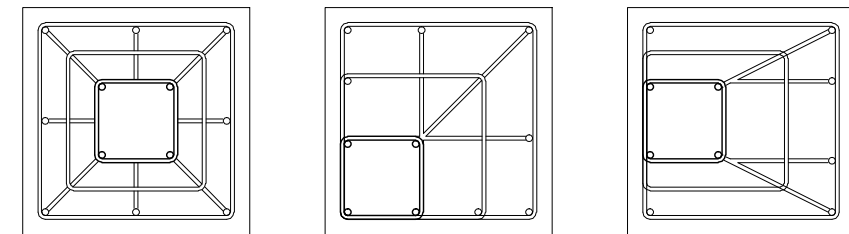
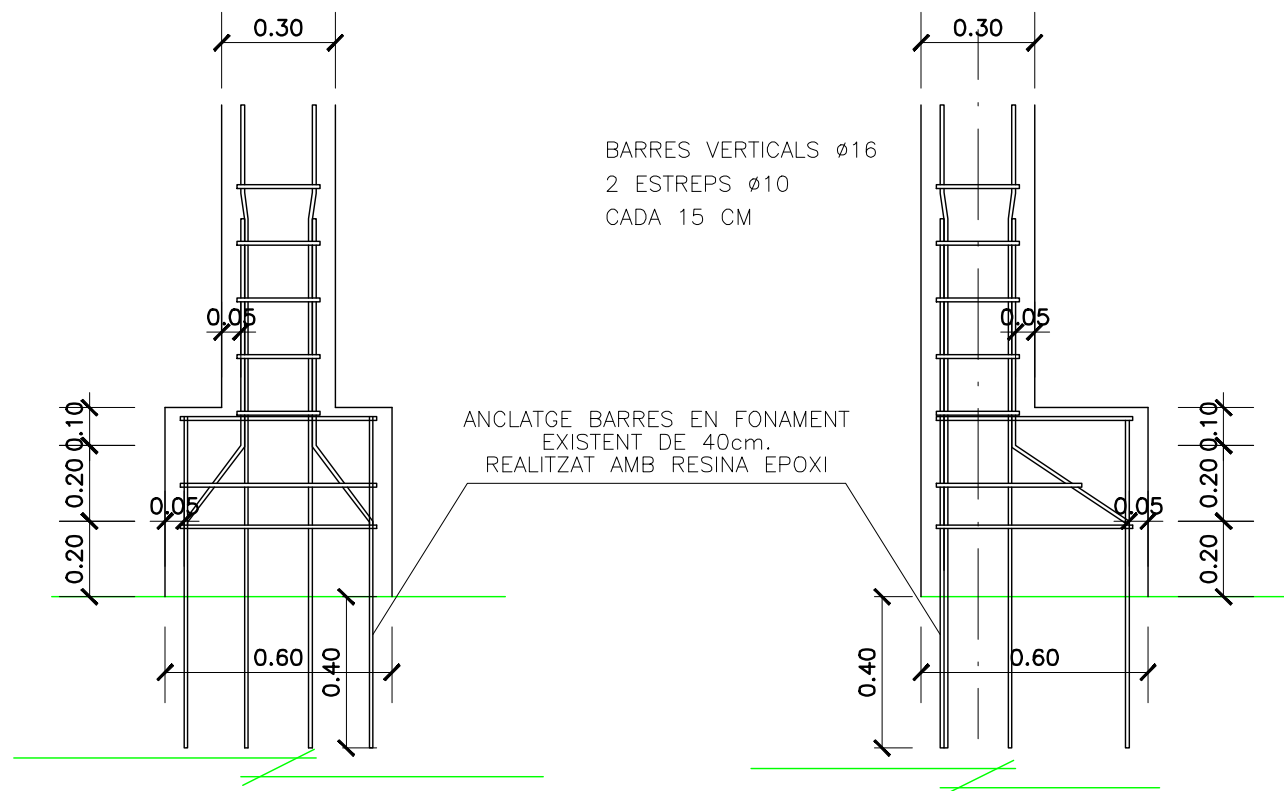








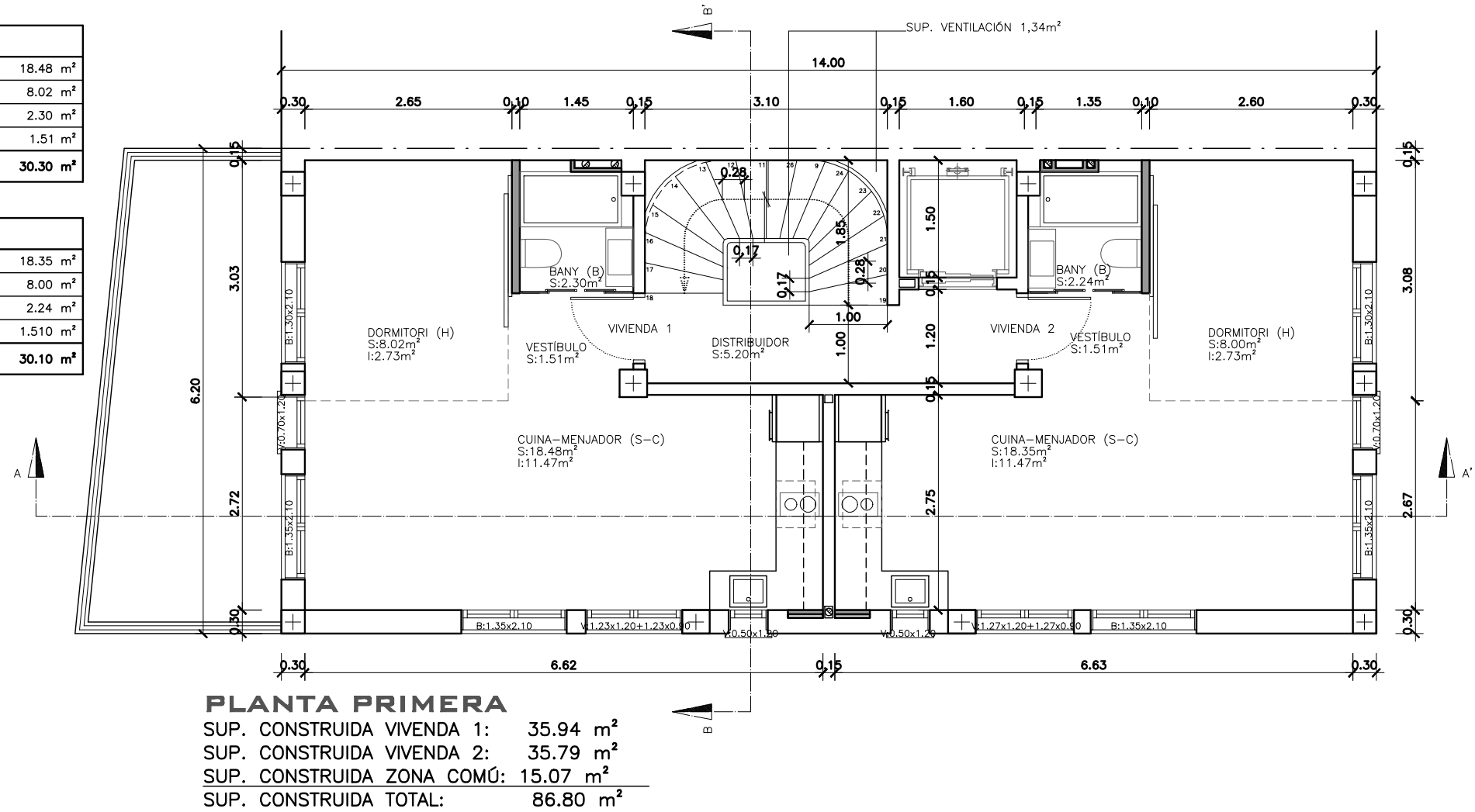
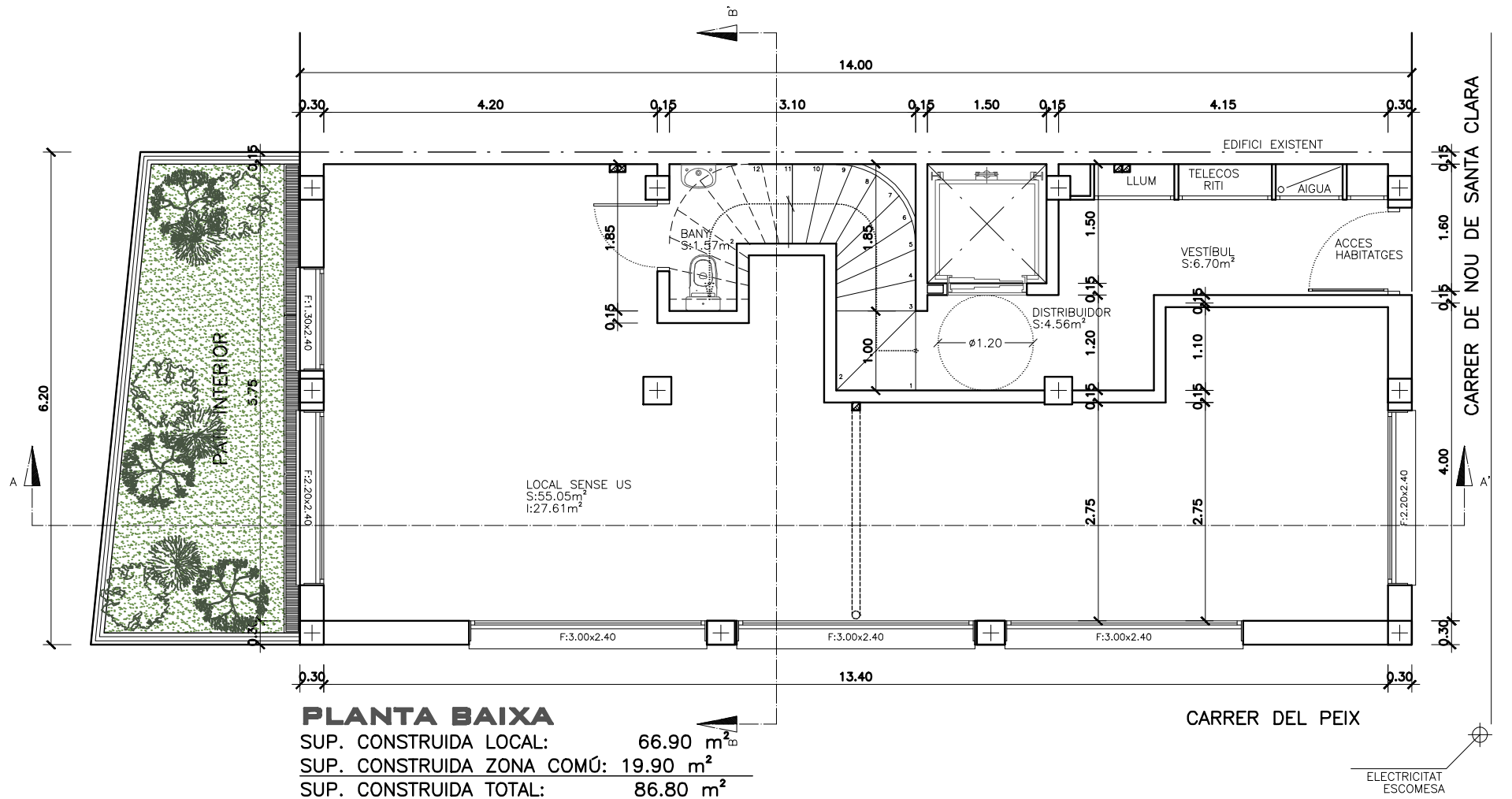
## FONAMENTS



## DETALL FONAMENTACIÓ

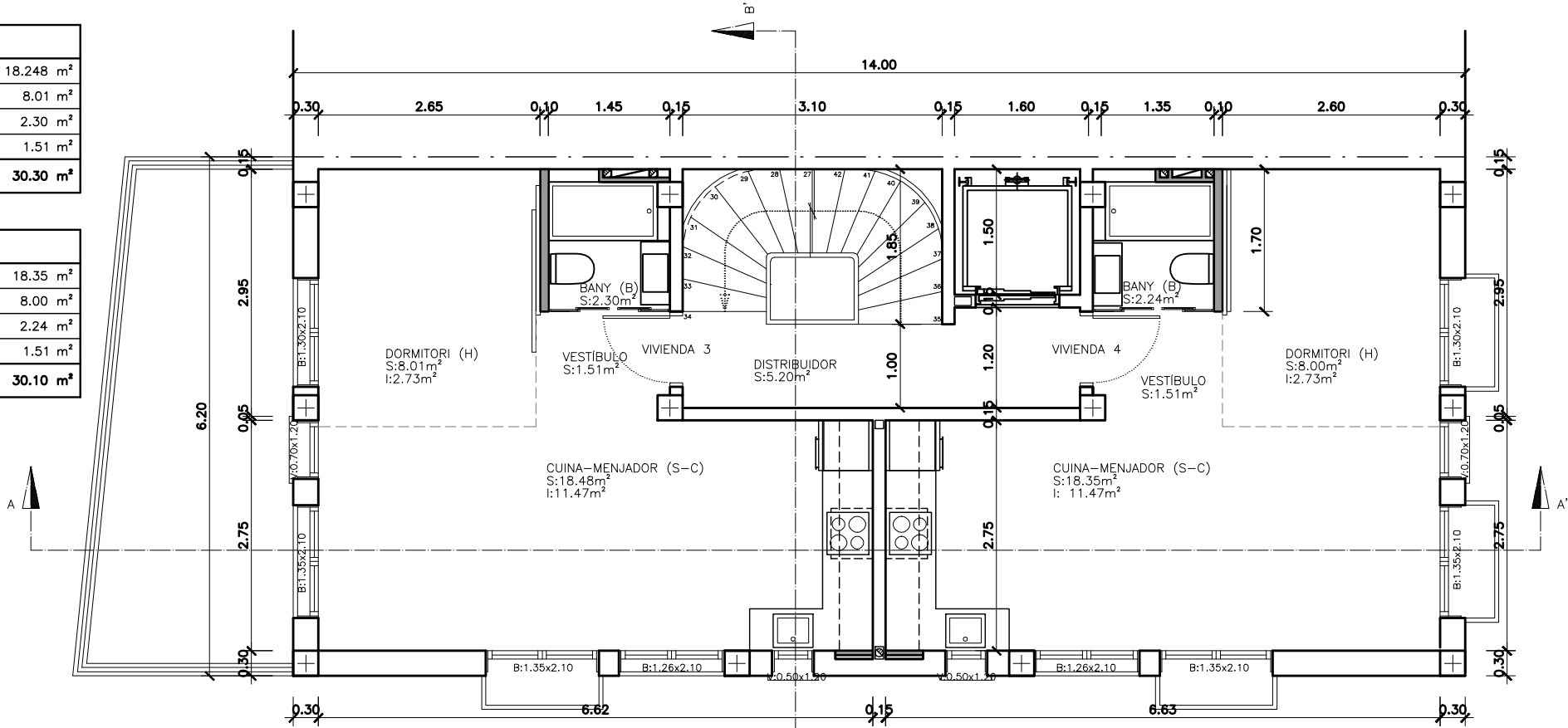
SUPERFÍCIES ÚTILS HABITATGE 1	
CUINA-MENJADOR	18.48 m²
DORMITORI (H)	8.02 m²
BANY (B)	2.30 m²
VESTIBUL	1.51 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.30 m²

SUPERFÍCIES ÚTILS HABITATGE 2	
CUINA-MENJADOR	18.35 m²
DORMITORI (H)	8.00 m²
BANY (B)	2.24 m²
VESTIBUL	1.510 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.10 m²



SUPERFÍCIES ÚTILES VIVIENDA 3	
COMEDOR-ESTAR-COCINA (S-C)	18.248 m²
DORMITORIO (H)	8.01 m²
BAÑO (B)	2.30 m²
VESTÍBULO	1.51 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.30 m²

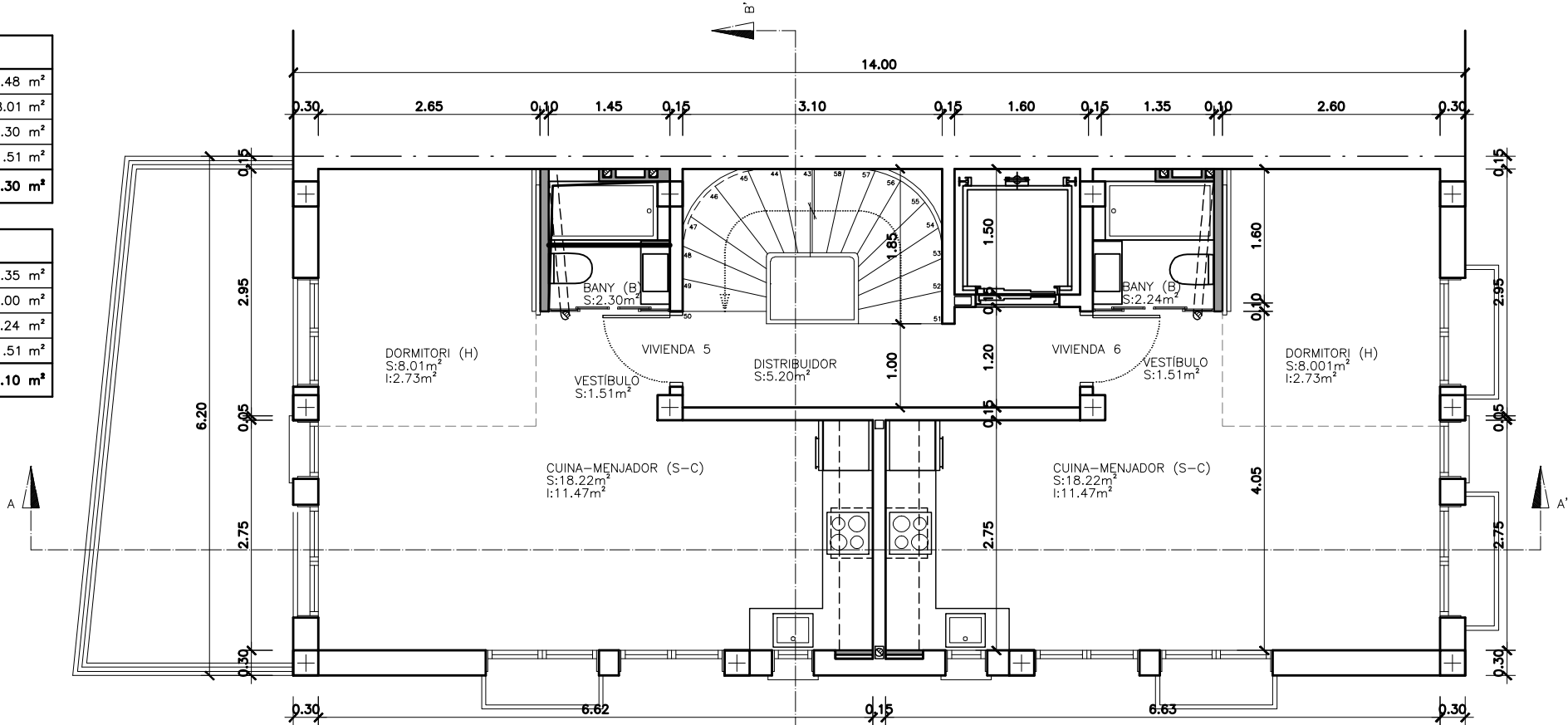
SUPERFÍCIES ÚTILES VIVIENDA 4	
COMEDOR-ESTAR-COCINA (S-C)	18.35 m²
DORMITORIO (H)	8.00 m²
BAÑO (B)	2.24 m²
VESTÍBULO	1.51 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.10 m²



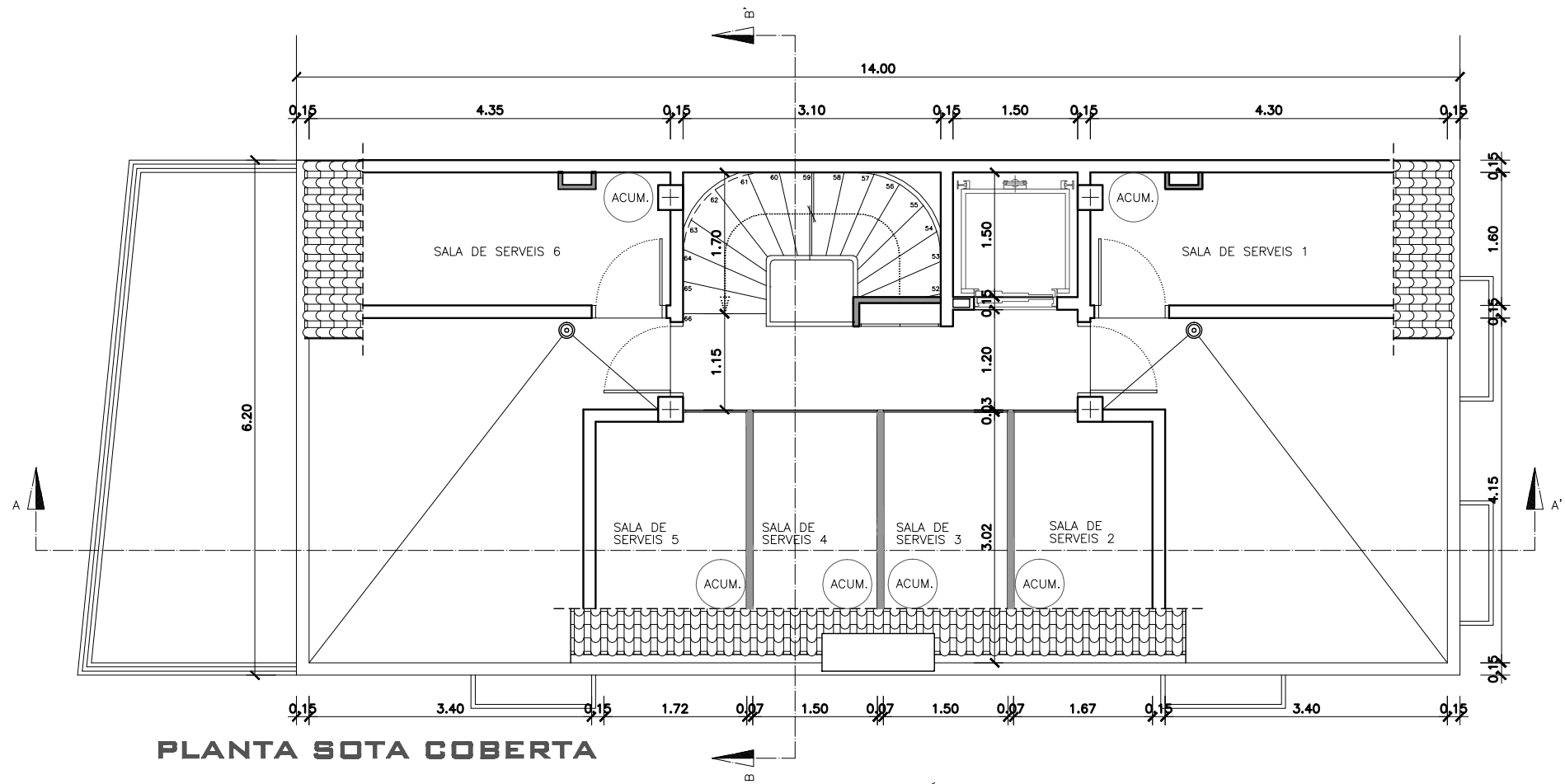
**PLANTA SEGONA**  
SUP. CONSTRUÏDA VIVIENDA 3: 35.94 m²  
SUP. CONSTRUÏDA VIVIENDA 4: 35.79 m²  
SUP. CONSTRUÏDA ZONA COMÚ: 15.07 m²  
SUP. CONSTRUÏDA TOTAL: 86.80 m²

SUPERFÍCIES ÚTILES VIVIENDA 5	
COMEDOR-ESTAR-COCINA (S-C)	18.48 m²
DORMITORIO (H)	8.01 m²
BAÑO (B)	2.30 m²
VESTÍBULO	1.51 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.30 m²

SUPERFÍCIES ÚTILES VIVIENDA 6	
COMEDOR-ESTAR-COCINA (S-C)	18.35 m²
DORMITORIO (H)	8.00 m²
BAÑO (B)	2.24 m²
VESTÍBULO	1.51 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	30.10 m²



**PLANTA TERCERA**  
SUP. CONSTRUÏDA VIVIENDA 5: 35.94 m²  
SUP. CONSTRUÏDA VIVIENDA 6: 35.79 m²  
SUP. CONSTRUÏDA ZONA COMÚ: 15.07 m²  
SUP. CONSTRUÏDA TOTAL: 86.80 m²

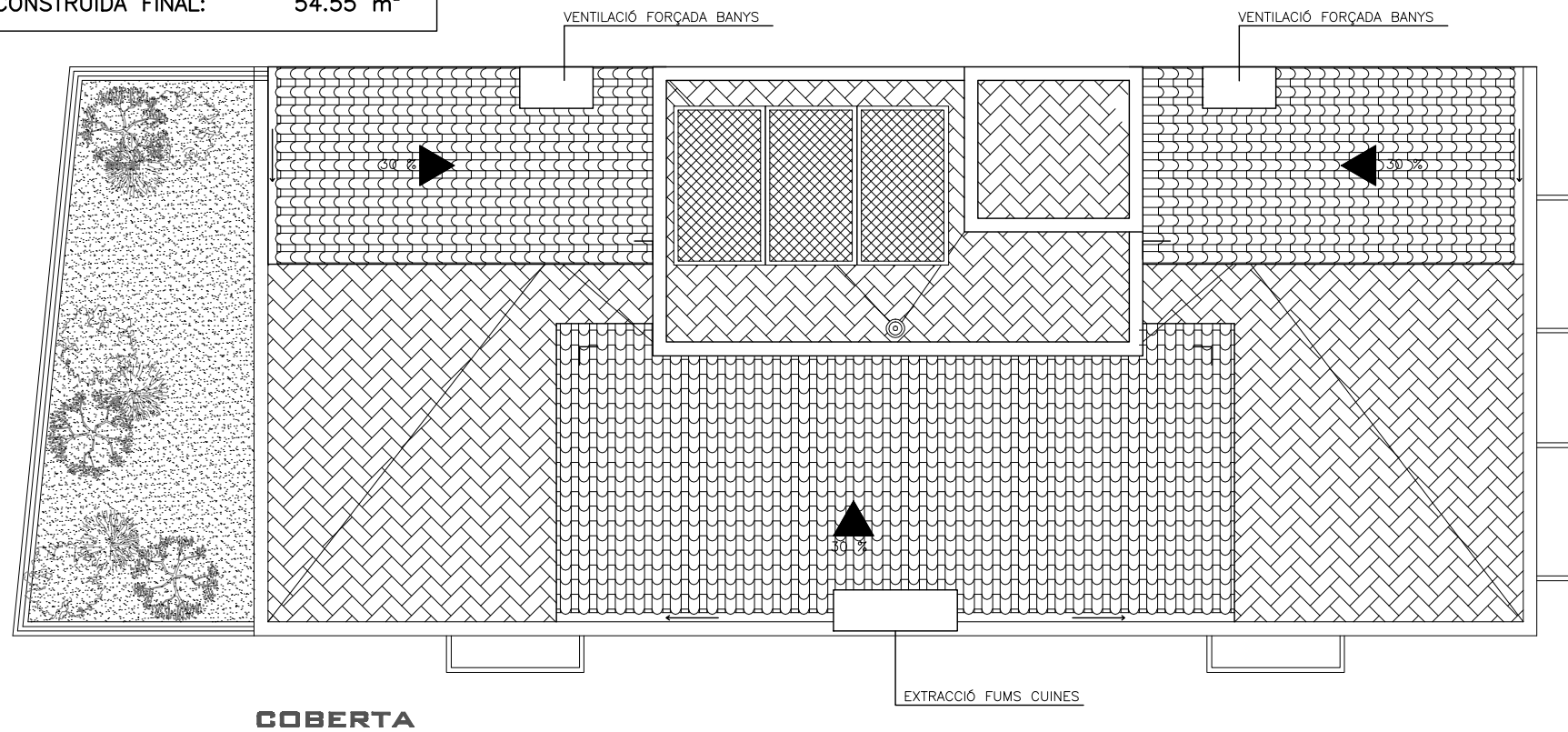


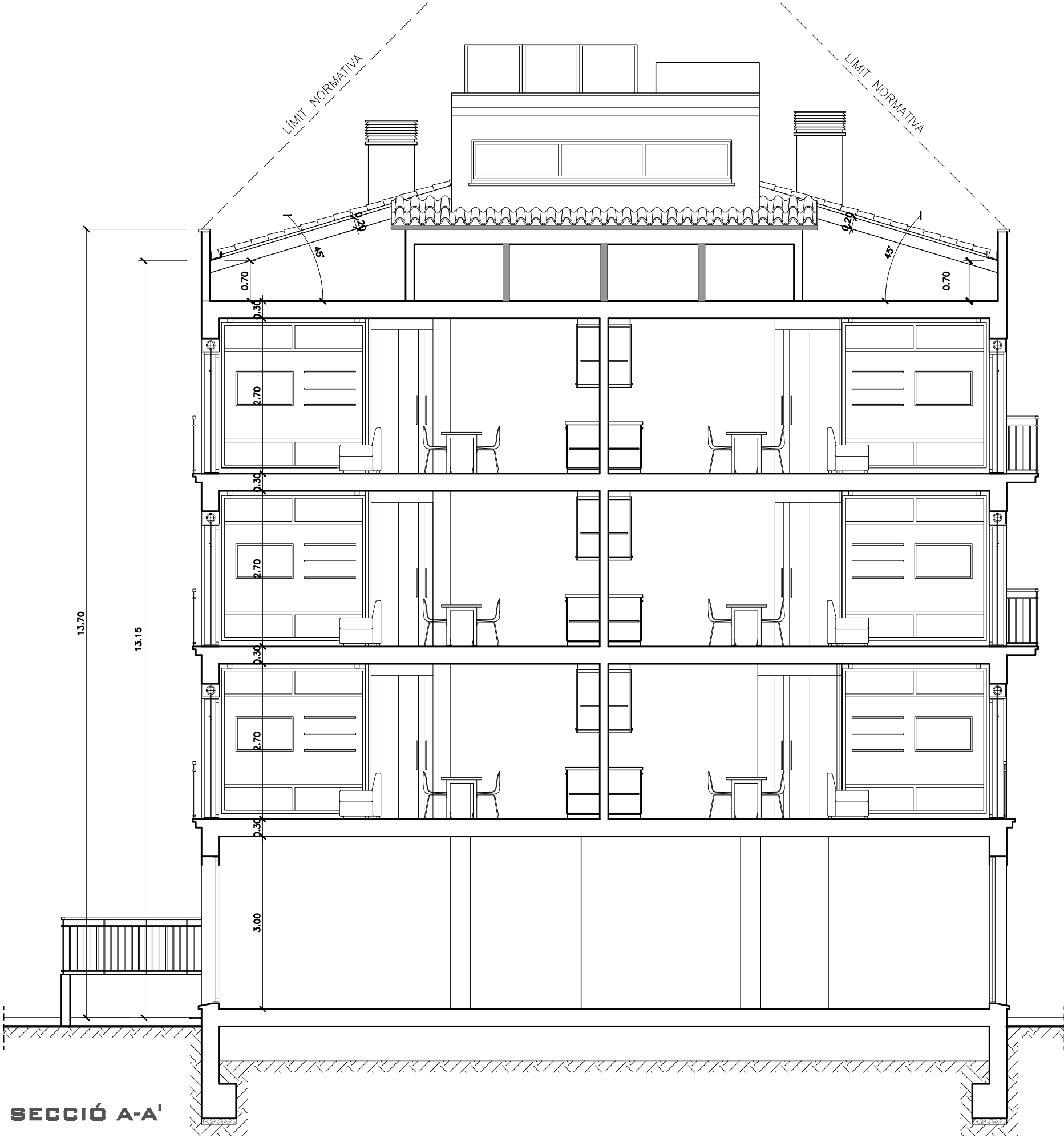
### PLANTA SOTA COBERTA

SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 1:	8.60 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 2:	5.93 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 3:	5.01 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 4:	5.01 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 5:	6.42 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA C. DE SERVEIS 6:	8.70 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA ZONA COMÚ:	14.88 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA TOTAL:	54.55 m <sup>2</sup>

VENTILACIÓ ESCALA  
Superfície ventilació 2/3 superfície escala  
Superfície escala 5,73m<sup>2</sup>  
Superfície ventilació necessària 2/3x5,73=3,82m<sup>2</sup>  
Superfície ventilació projectada 3,99m<sup>2</sup>>3,82

SUP. CONSTRUÏDA INICIAL:	20.54 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA AMPLIADA:	34.01 m <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUÏDA FINAL:	54.55 m <sup>2</sup>





SECCIÓ A-A'

TREBALL FINAL DE GRAU

DESENVOLUPAMENT D' UN PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ I AMPLIACIÓ D' UN EDIFICI D' HABITAGES A MANRESA

EMPLAÇAMENT

C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA

DENOMINACIÓ

PROJECTE MOD. SECCIÓ AA'

ALUMNA

SANDRA JERICÓ ROB

DATA

MARÇ 2013

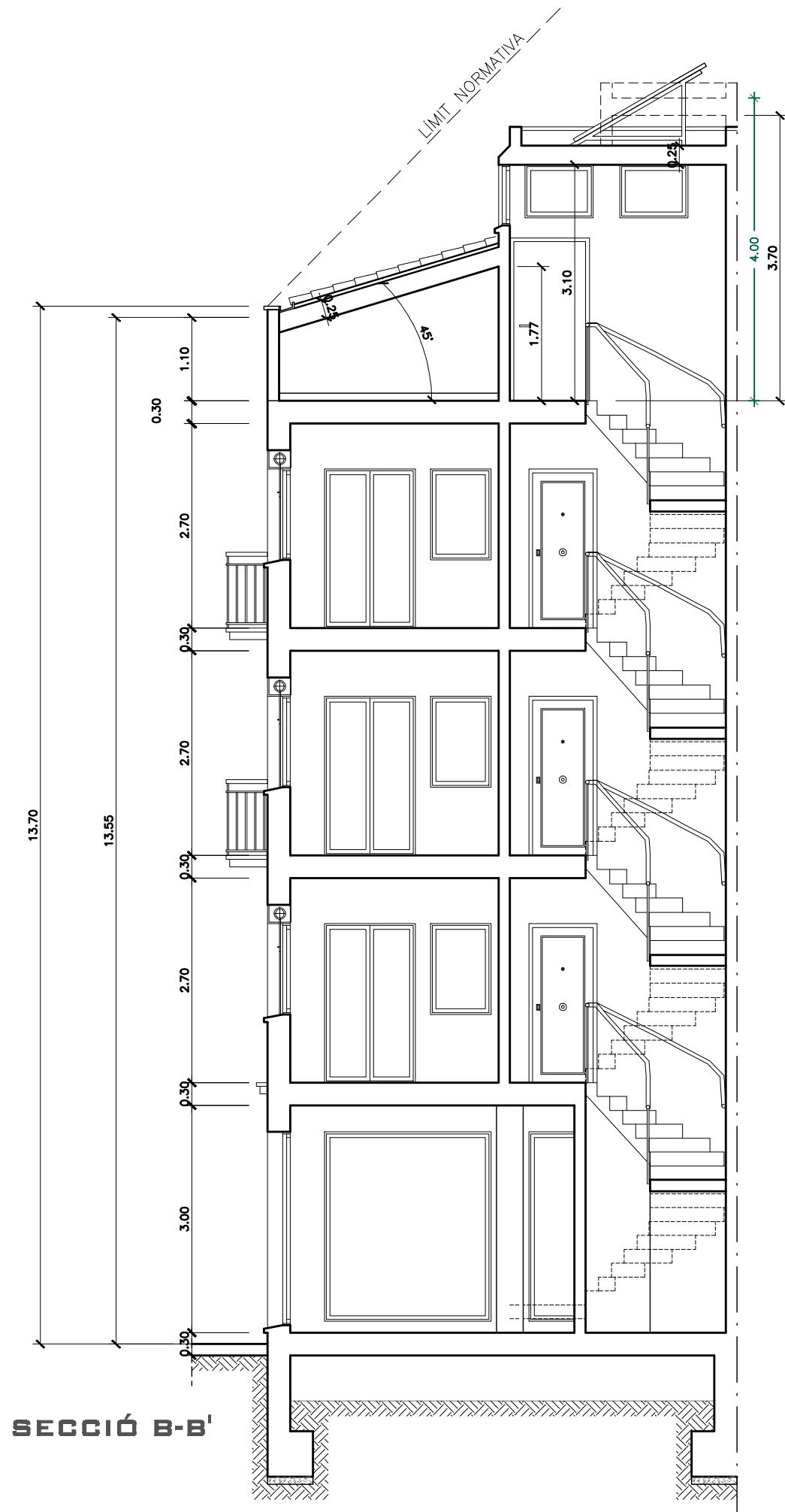
TUTOR

ENRIC CAPDEVILA GASENI

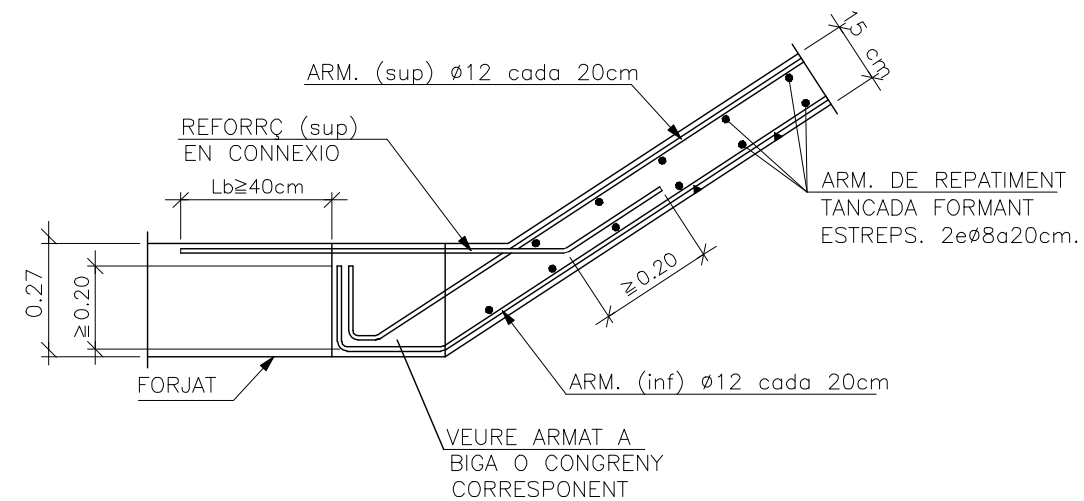
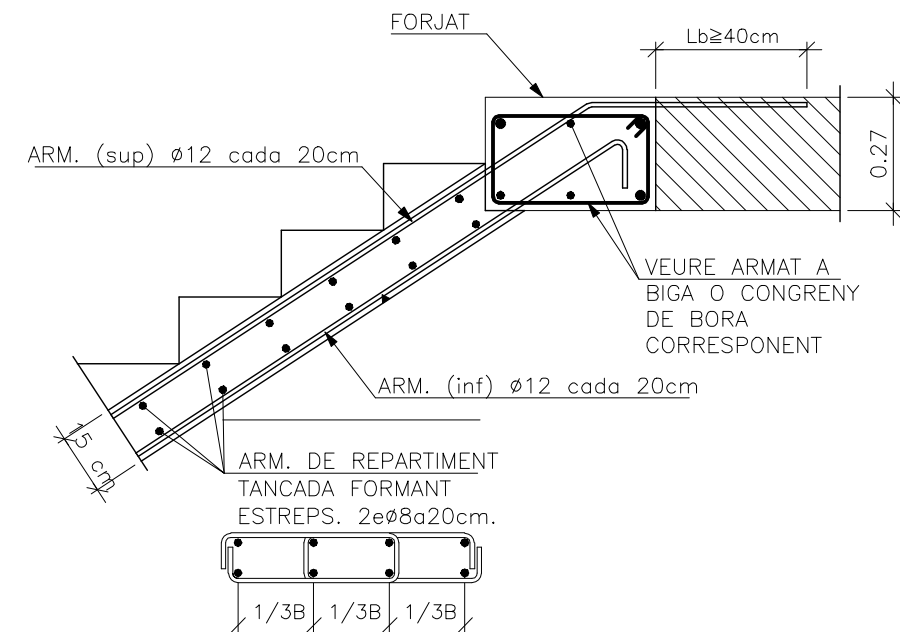
Nº

ESCALA

1/75



## ENTREGA DE LLOSA A BIGA EMBEGUDA A FORJAT AMB ESGRAÓ



## DETALL LLOSA ESCALA



ALÇAT CARRER NOU  
DE SANTA CLARA



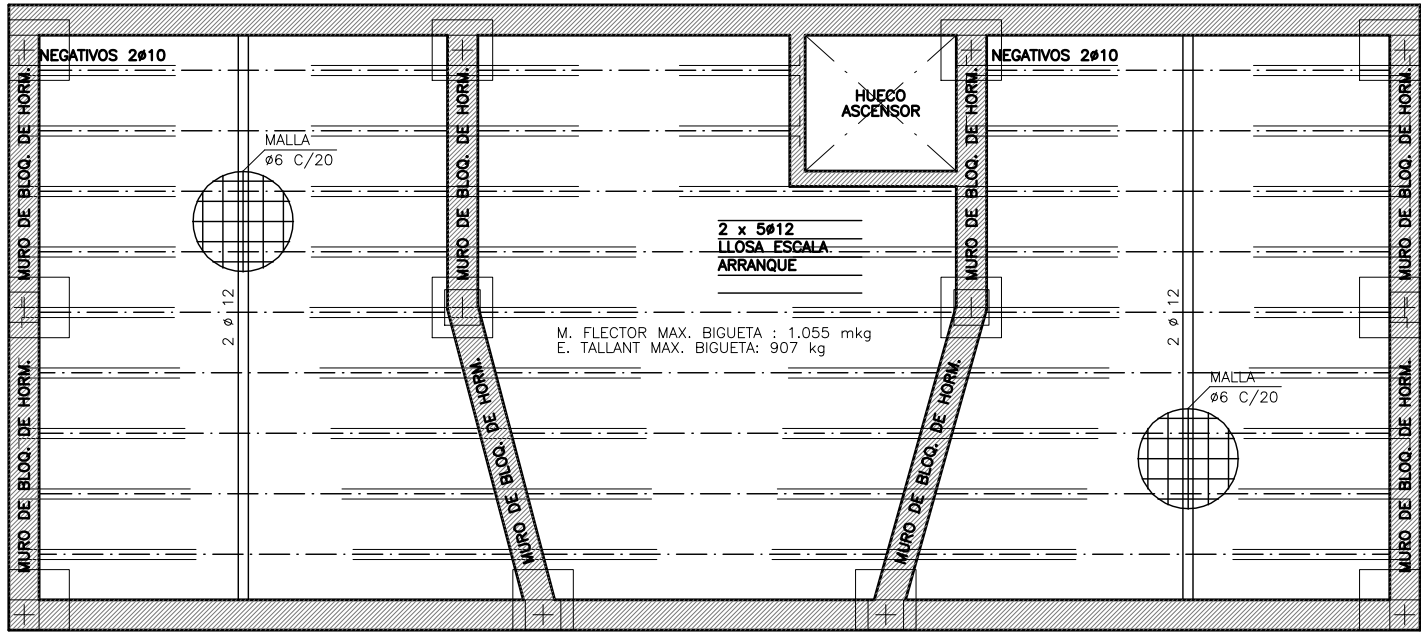
ALÇAT PATI INTERIOR



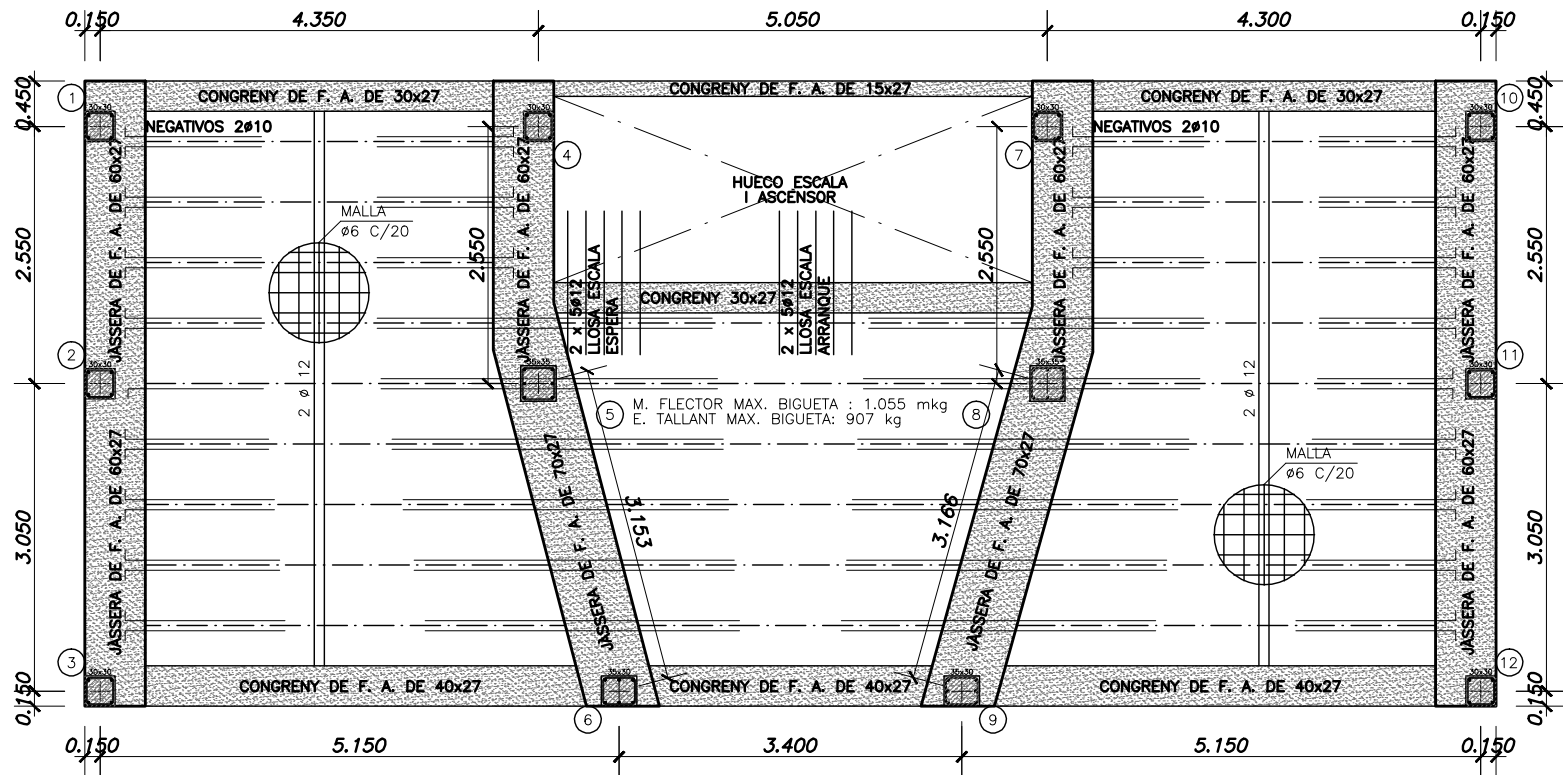
ALÇAT CARRER DEL PEIX

 ESCOLA POLITÀNICA SUPERIOR D' EDIFICACIÓ DE BARCELONA	EMPLAÇAMENT C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA		DENOMINACIÓ PROJECTE MOD.ALÇATS	Nº 20
	TUTOR ENRIC GARDEVILA GASENI		ALUMNA SANDRA JERICÓ ROS	ESCALA 1/75
	DATA MARÇ 2013			





FORJAT SANITARI



PLANTA BAIXA

FORJAT SANITARI

BIGUETA AUTOPORTANT  
FORMIGÓ HA 25 N/mm2  
CONSISTENCIA TOVA  
ACER B 500 S  
ARID MÀXIM 12 mm  
MOMENTS SENSE MAJORAR  
INTEREIXE BIGUETAS 0,60 M.  
CONGRENY PERIMETRAL 4 Ø 8  
AMBIENT IIa

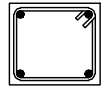
ASSATJOS

Nº AUTORIZACIÓ ADMINISTRATIVA  
CONTROL ESTADÍSTIC (PROVETAS)  
  
CONTROL NIVELL NORMAL (SEGELL DE QUALITAT)

QUADRE ESPERAS PER PILARS

1. 4Ø16. 30x30
2. 4Ø16. 30x30
3. 4Ø16. 30x30
4. 4Ø16. 30x30
5. 6Ø16. 35x35
6. 6Ø16. 35x30
7. 4Ø16. 30x30
8. 6Ø16. 35x35
9. 6Ø16. 35x35
10. 4Ø16. 30x30
11. 4Ø16. 30x30
12. 4Ø16. 30x30

Estribos Ø8 cada 15 cm.



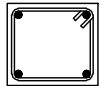
30 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 30x27  
4Ø12. Estribos Ø6 cada 20 cm.

QUADRE PILARS PLANTA BAIXA

1. 4Ø16. 30x30
2. 4Ø16. 30x30
3. 4Ø16. 30x30
4. 4Ø16. 30x30
5. 6Ø16. 35x35
6. 6Ø16. 35x30
7. 4Ø16. 30x30
8. 6Ø16. 35x35
9. 6Ø16. 35x35
10. 4Ø16. 30x30
11. 4Ø16. 30x30
12. 4Ø16. 30x30

Estribos Ø8 cada 15 cm.



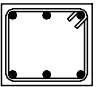
30 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 30x27  
4Ø12. Estribos Ø6 cada 20 cm.



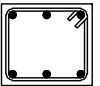
15 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 15x27  
4Ø12. Estribos Ø6 cada 20 cm.



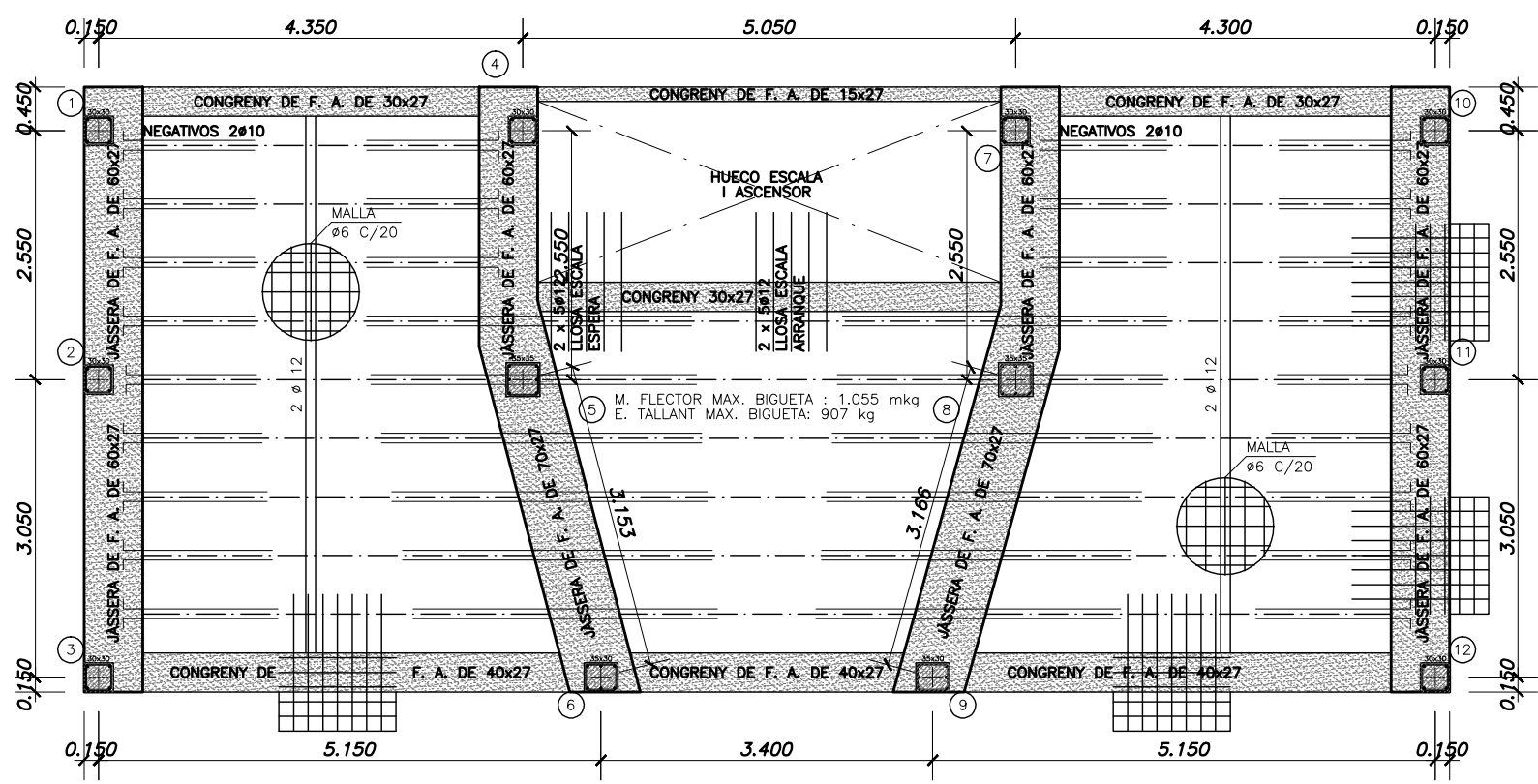
30 x 27

CONGRENY PERIMETRAL ESCALA 30x27  
6Ø16. Estribos Ø6 cada 20 cm.

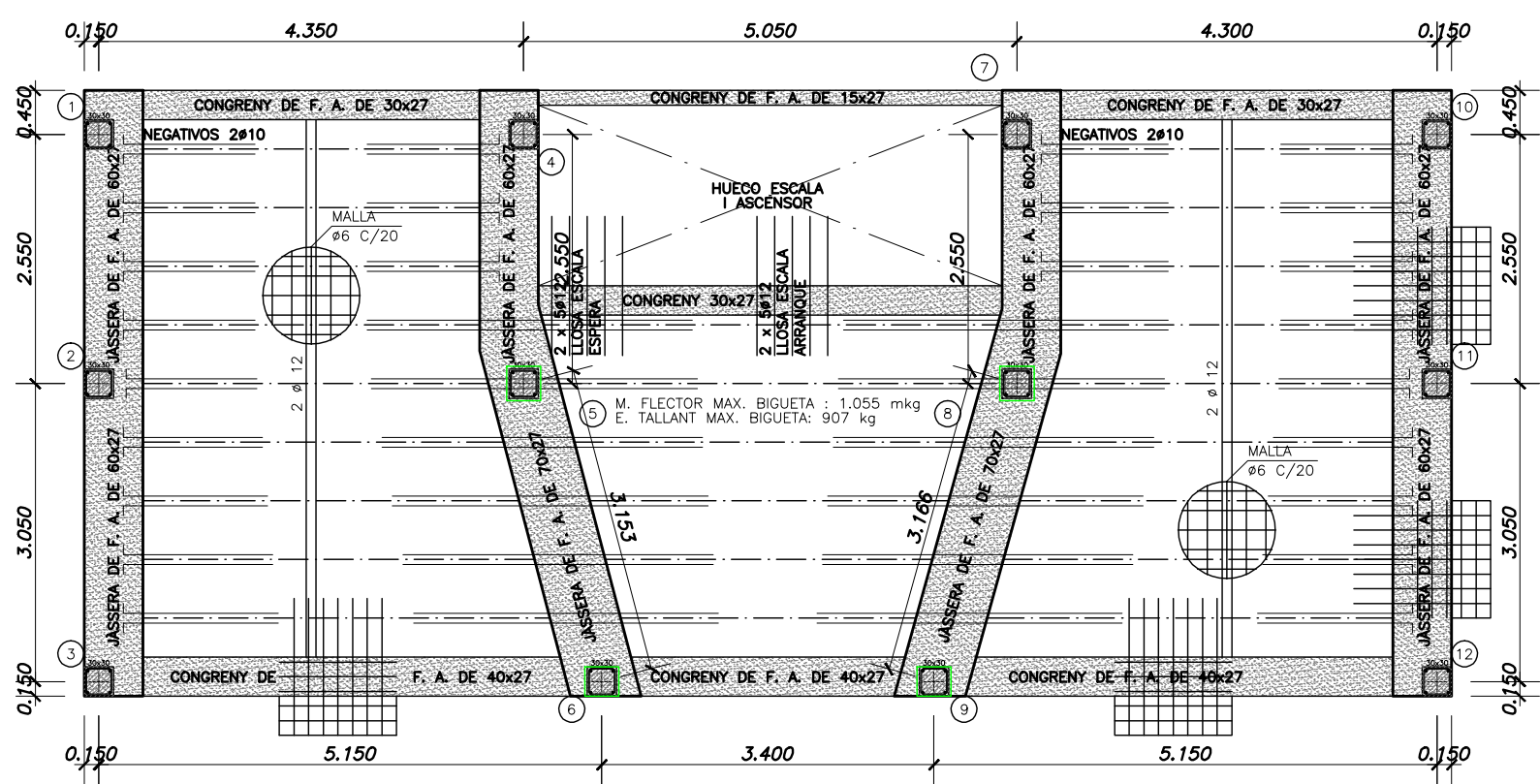


40 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 40x27  
6Ø16. Estribos Ø6 cada 20 cm.



PLANTA PRIMERA

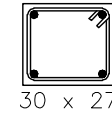


PLANTA SEGONA

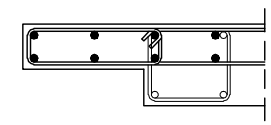
QUADRE PILARS PLANTA PRIMERA

- 1. 4ø16. 30x30
- 2. 4ø16. 30x30
- 3. 4ø16. 30x30
- 4. 4ø16. 30x30
- 5. 6ø16. 35x35
- 6. 6ø16. 35x30
- 7. 4ø16. 30x30
- 8. 6ø16. 35x35
- 9. 6ø16. 35x35
- 10. 4ø16. 30x30
- 11. 4ø16. 30x30
- 12. 4ø16. 30x30

Estribos ø8 cada 15 cm.



CONGRENY PERIMETRAL 30x27  
4ø12. Estribos ø6 cada 20 cm.



BALCÓN 15 x 40  
Parrilla ø10 cada 20 cm.

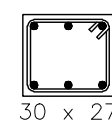


CONGRENY PERIMETRAL 15x27  
4ø12. Estribos ø6 cada 20 cm.

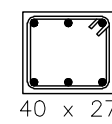
QUADRE PILARS PLANTA SEGONA

- 1. 4ø16. 30x30
- 2. 4ø16. 30x30
- 3. 4ø16. 30x30
- 4. 4ø16. 30x30
- 5. 4ø16. 30x30
- 6. 4ø16. 30x30
- 7. 4ø16. 30x30
- 8. 4ø16. 30x30
- 9. 4ø16. 30x30
- 10. 4ø16. 30x30
- 11. 4ø16. 30x30
- 12. 4ø16. 30x30

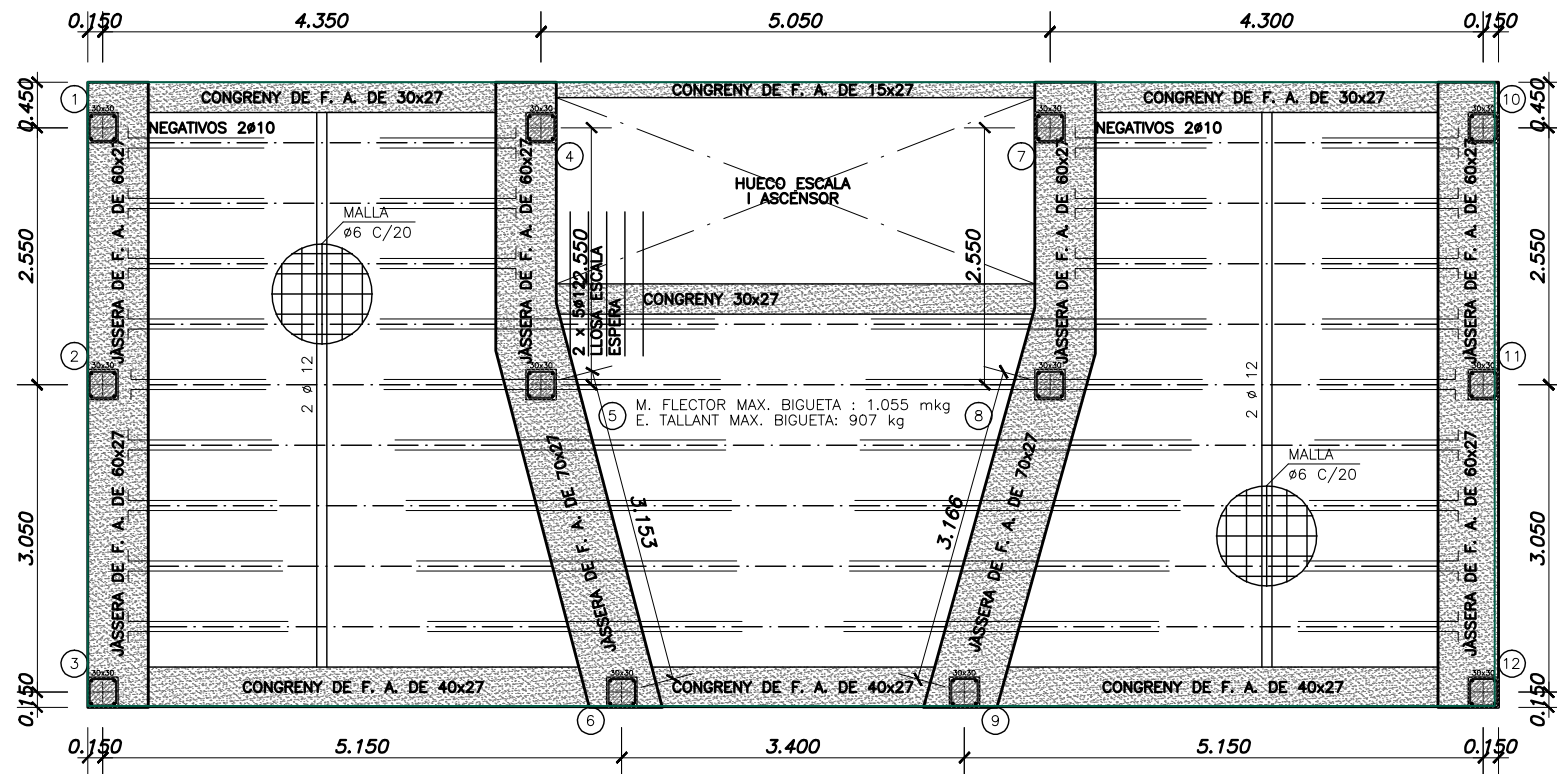
Estribos ø8 cada 15 cm.



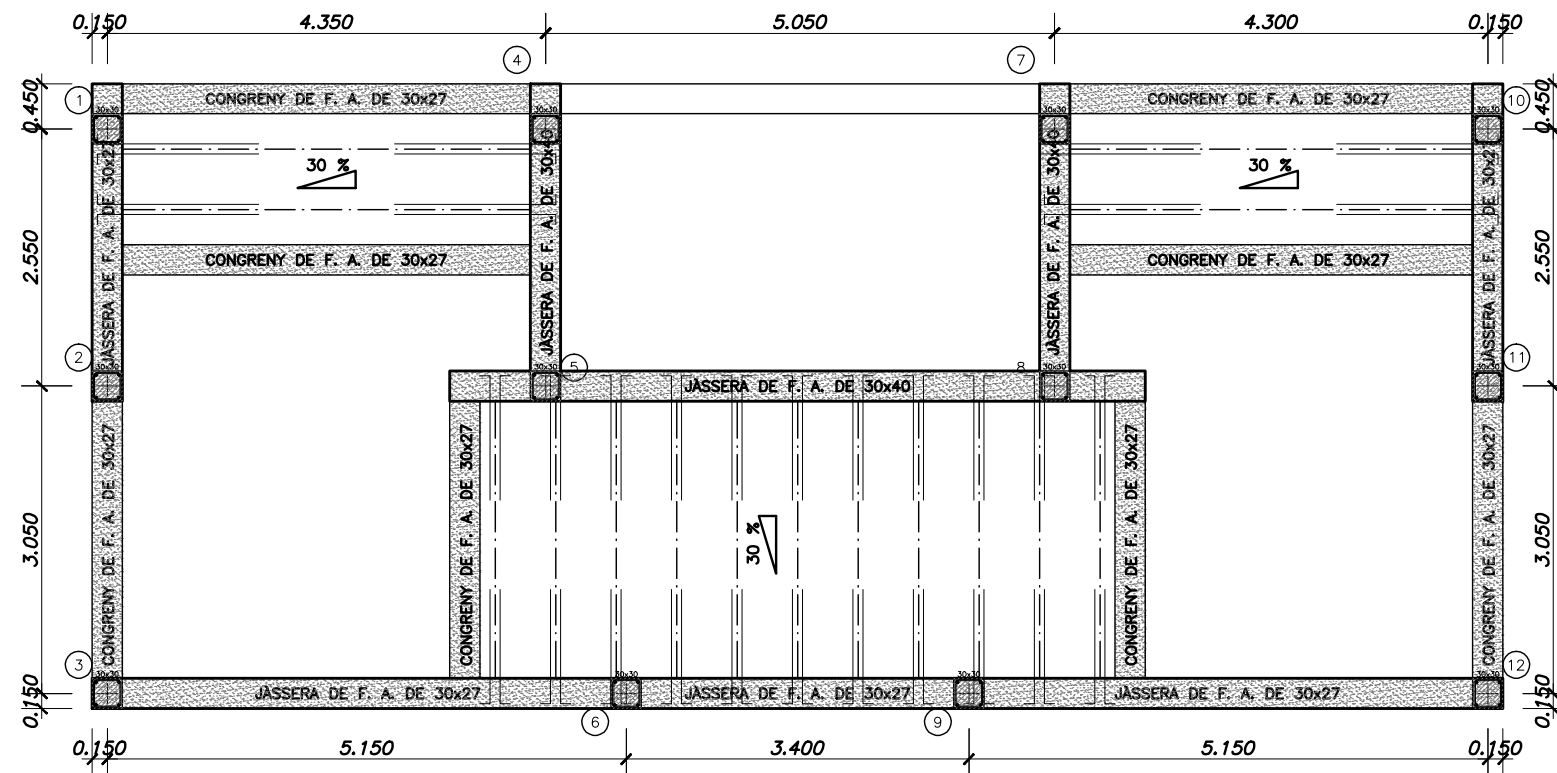
CONGRENY PERIMETRAL ESCALA 30x27  
6ø16. Estribos ø6 cada 20 cm.



CONGRENY PERIMETRAL 40x27  
6ø16. Estribos ø6 cada 20 cm.



PLANTA TERCERA

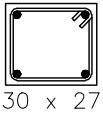


PLANTA COBERTA

QUADRE PILARS PLANTA TERCERA

1. 4Ø16. 30x30
2. 4Ø16. 30x30
3. 4Ø16. 30x30
4. 4Ø16. 30x30
5. 4Ø16. 30x30
6. 4Ø16. 30x30
7. 4Ø16. 30x30
8. 4Ø16. 30x30
9. 4Ø16. 30x30
10. 4Ø16. 30x30
11. 4Ø16. 30x30
12. 4Ø16. 30x30

Estribos Ø8 cada 15 cm.

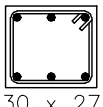


CONGRENY PERIMETRAL 30x27  
4Ø12. Estribos Ø6 cada 20 cm.



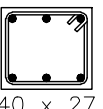
15 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 15x27  
4Ø12. Estribos Ø6 cada 20 cm.



30 x 27

CONGRENY PERIMETRAL ESCALA 30x27  
6Ø16. Estribos Ø6 cada 20 cm.



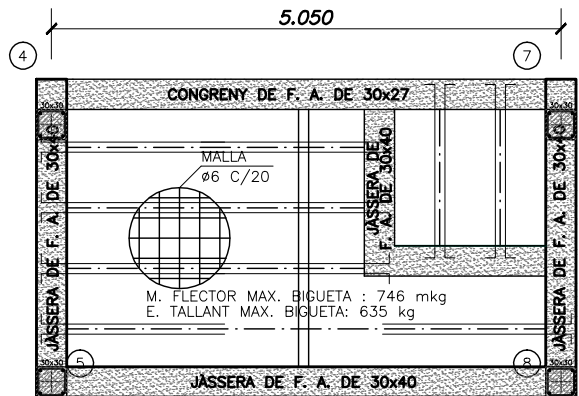
40 x 27

CONGRENY PERIMETRAL 40x27  
6Ø16. Estribos Ø6 cada 20 cm.

QUADRE PILARS PLANTA TERCERA

1. 4Ø16. 30x30
2. 4Ø16. 30x30
3. 4Ø16. 30x30
4. 4Ø16. 30x30
5. 4Ø16. 30x30
6. 4Ø16. 30x30
7. 4Ø16. 30x30
8. 4Ø16. 30x30
9. 4Ø16. 30x30
10. 4Ø16. 30x30
11. 4Ø16. 30x30
12. 4Ø16. 30x30

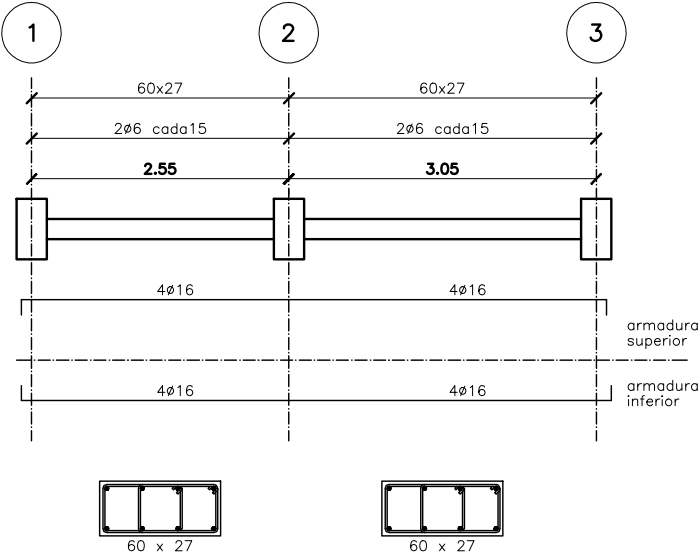
Estribos Ø8 cada 15 cm.



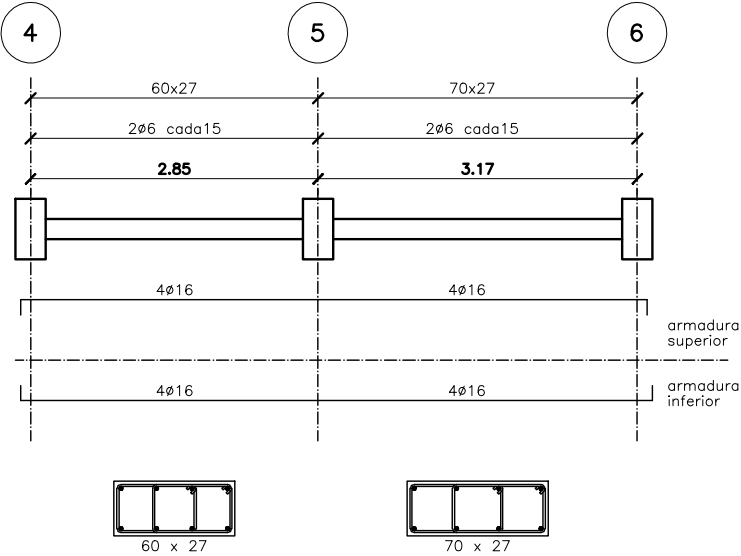
PLANTA BADALOT



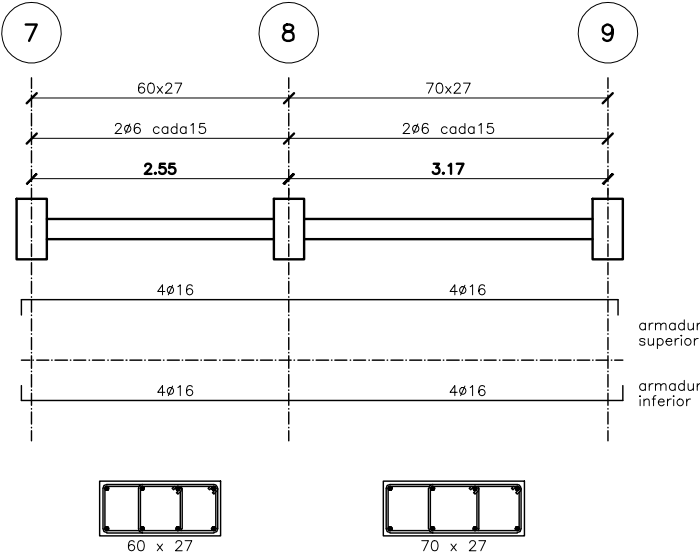
PLANTA BAIXA, PRIMERA, SEGONA I TERCERA



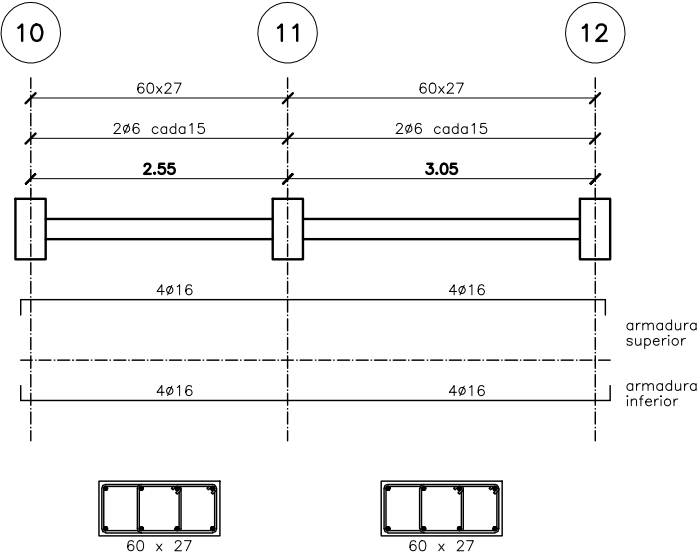
NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL



NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL

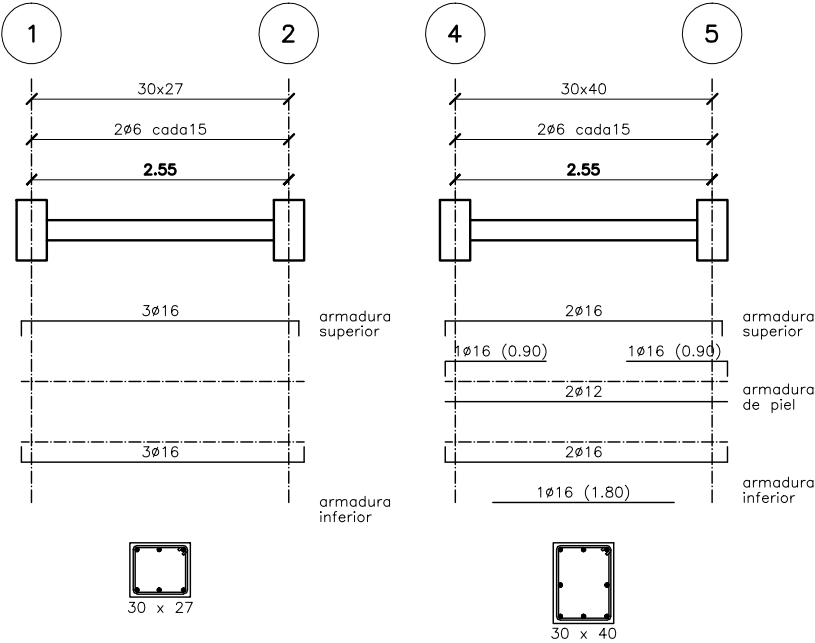


NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL

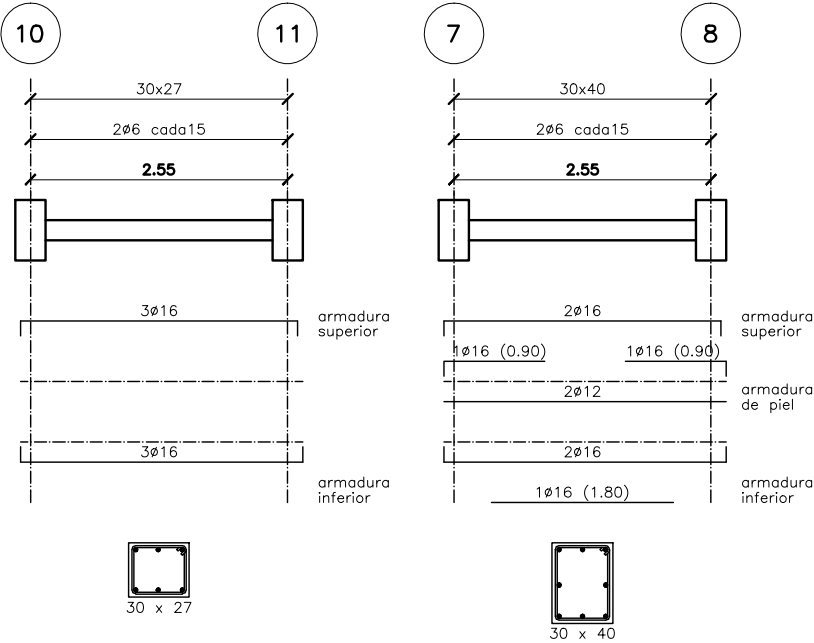


NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL

PLANTA COBERTA

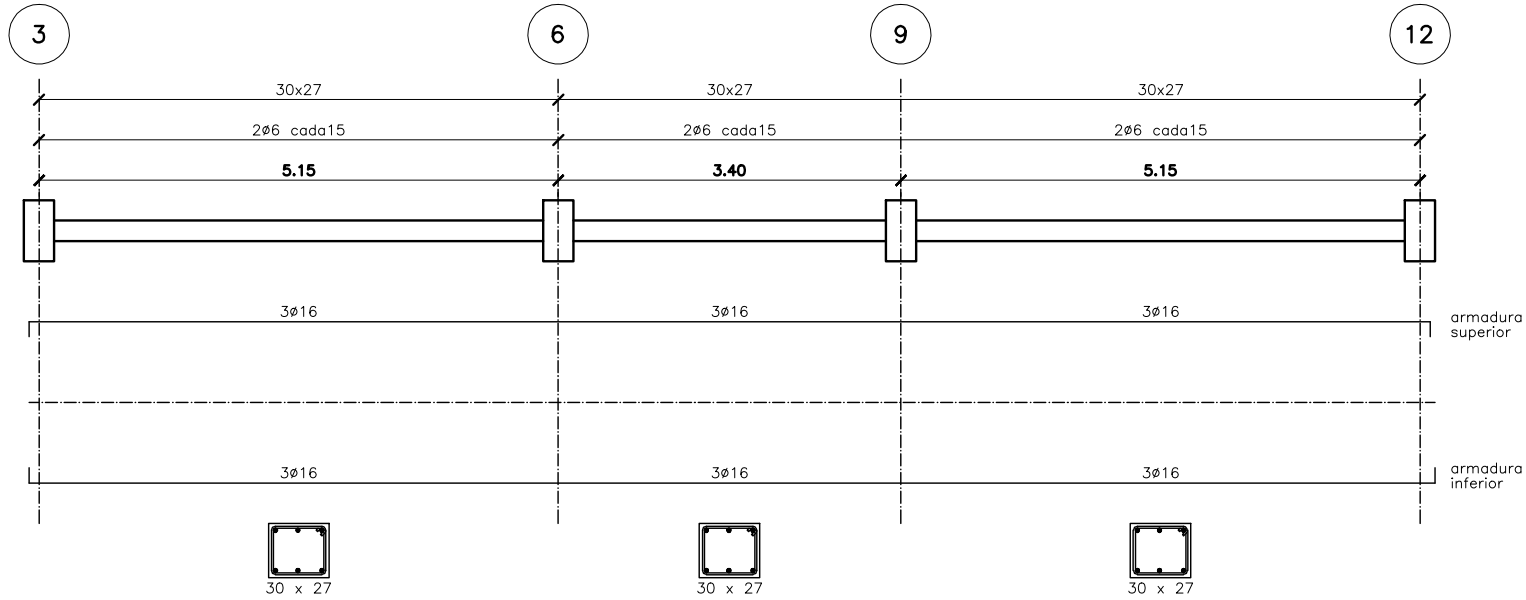


NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL

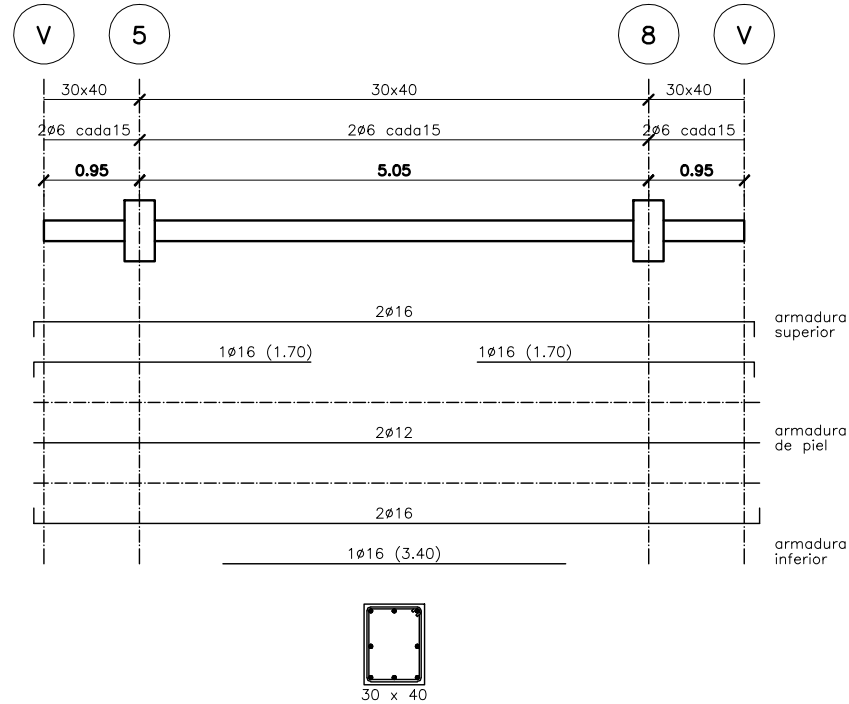


NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL

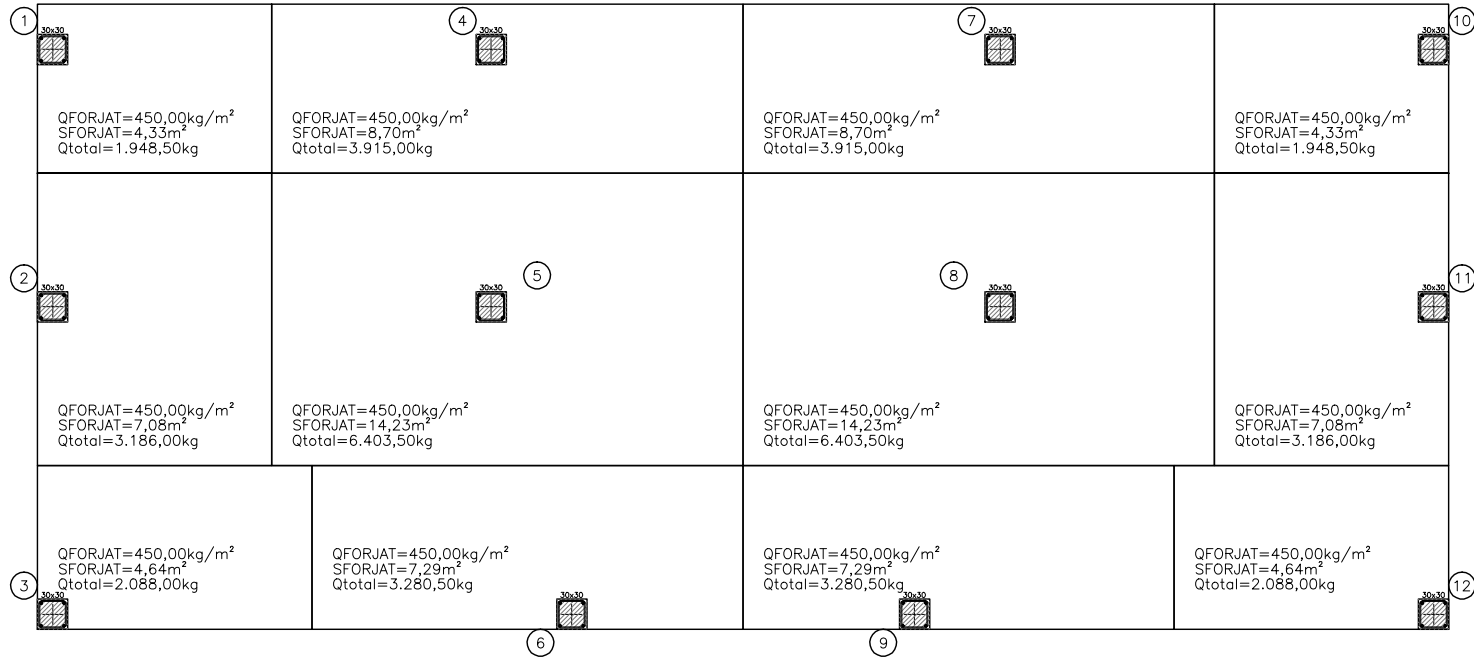
PLANTA COBERTA



NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL



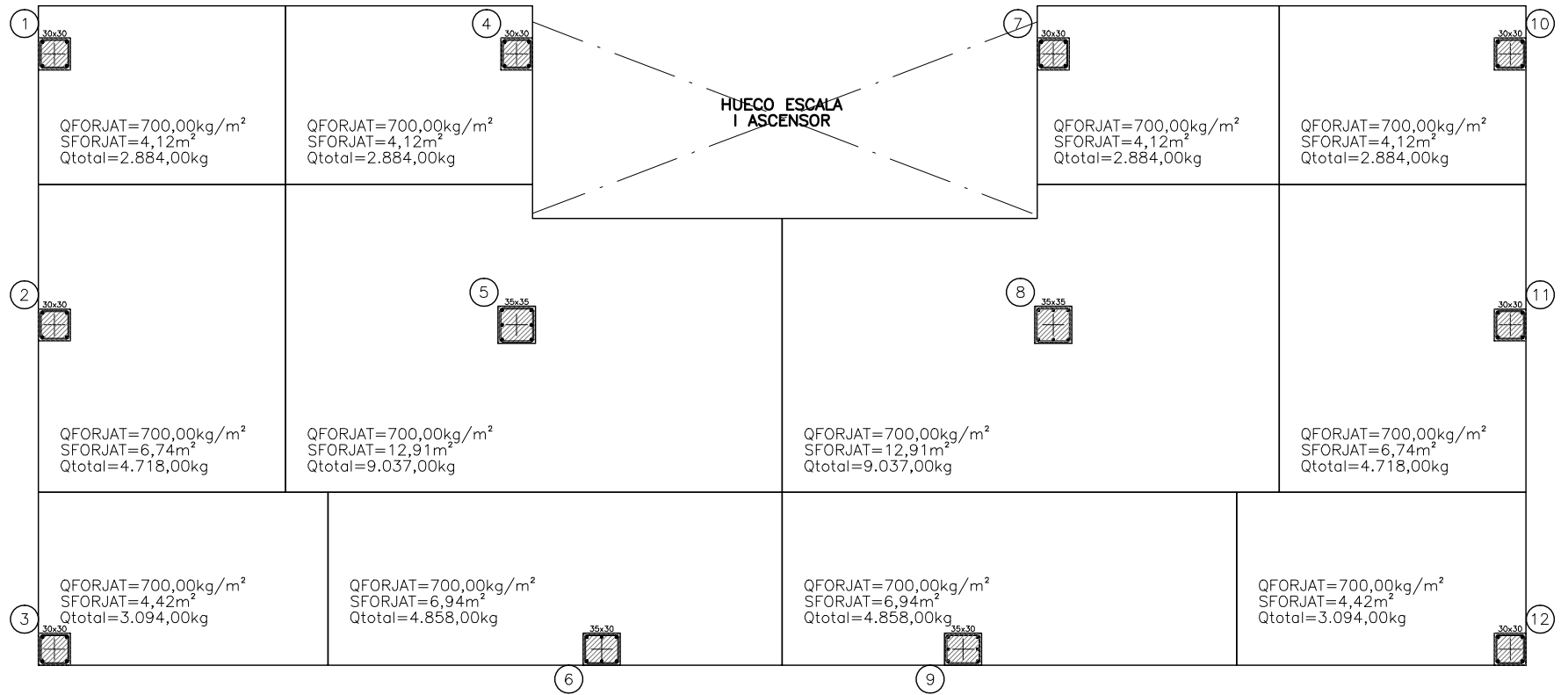
NO REALIZAR EMPALMES EN ZONA CENTRAL



SE HAN MULTIPLICADO LAS SUPERFICIES EN PLANTA DE LA CUBIERTA POR 5% DEBIDO A LA INCLINACIÓN DE LA MISMA

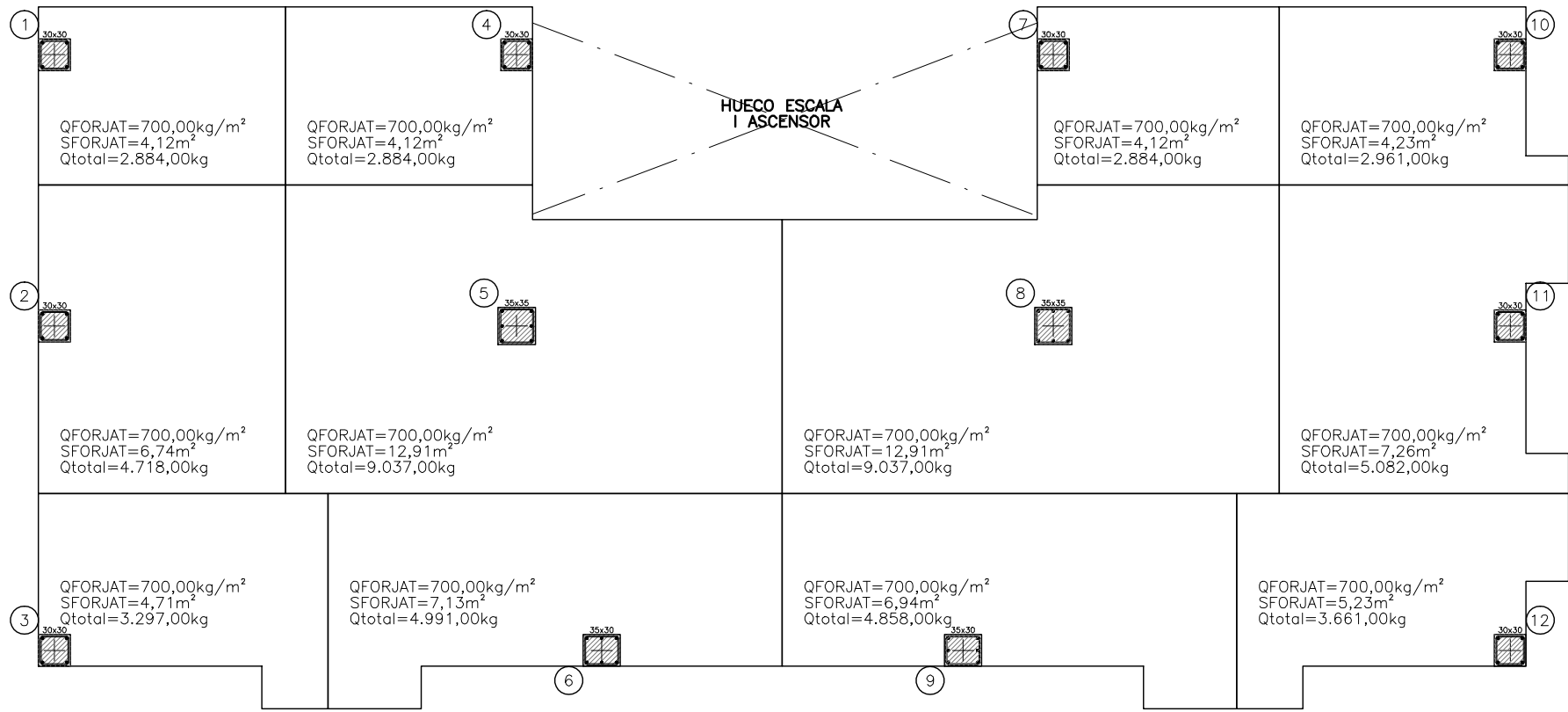
PLANTA COBERTA

Peso propio	300,00kg/m²
Sobrecarga de nieve	150,00kg/m²
CARGA DEL FORJAT TOTAL	450,00kg/m²



PLANTA BAIXA

Sobrecarga de uso	200,00kg/m²
Peso propio	350,00kg/m²
ENVANS I FAÇANES	150,00kg/m²
CARGA DEL FORJAT TOTAL	700,00kg/m²



PLANTA PRIMERA, SEGONA Y TERCERA

Sobrecarga de uso 200,00kg/m²

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D' EDIFICACIÓ DE BARCELONA

UPC

EMPLAÇAMENT

C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA

DENOMINACIÓ

PROJECTE MOD. DESCENS DE CÀRREGUES

ALUMNA

BANDRA JERICÓ ROB

DATA

MARÇ 2013

TUTOR

ENRIC CAPDEVILA GASENI

Nº

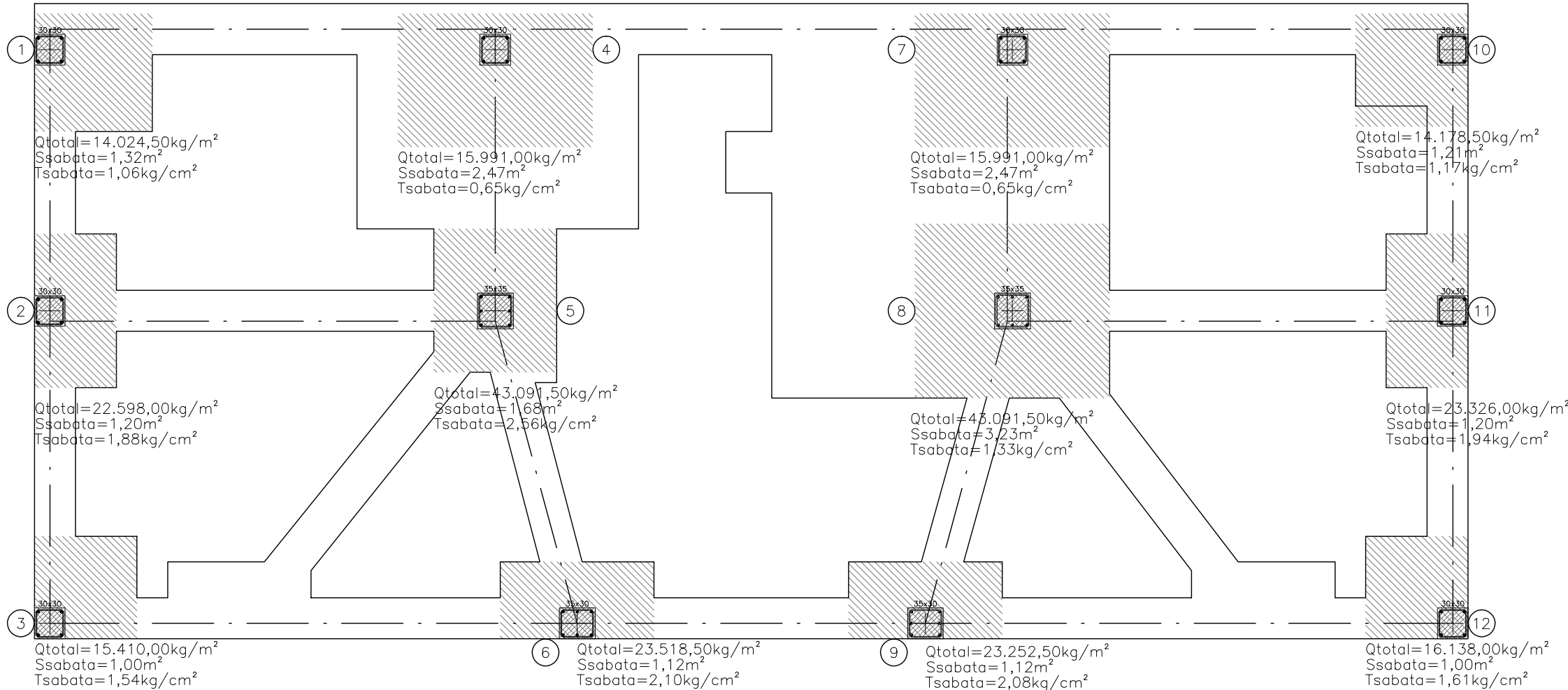
26

ESCALA

1/--



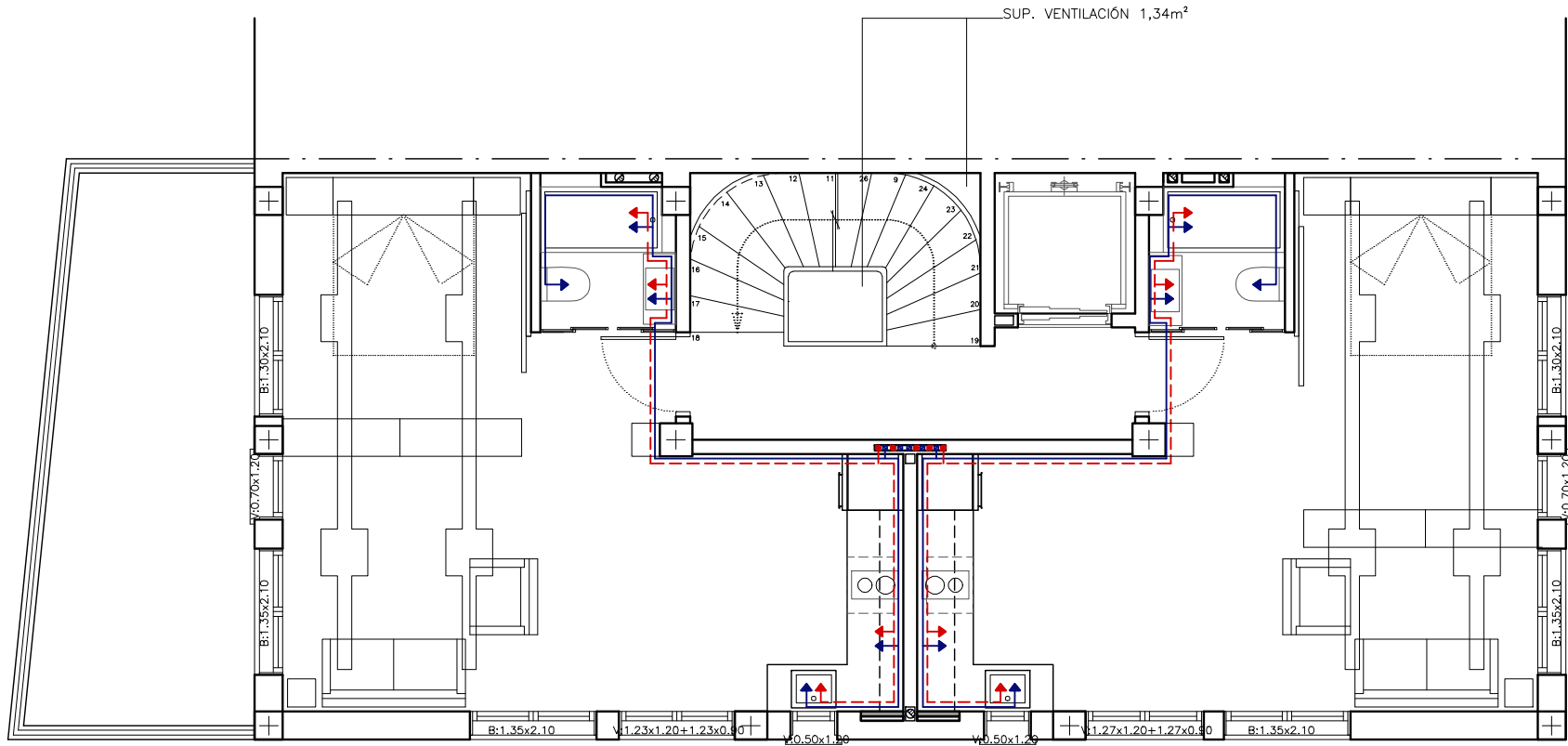
SUPERFICIE RESISTENTE PER EL CÁLCULO DE LAS ZAPATAS



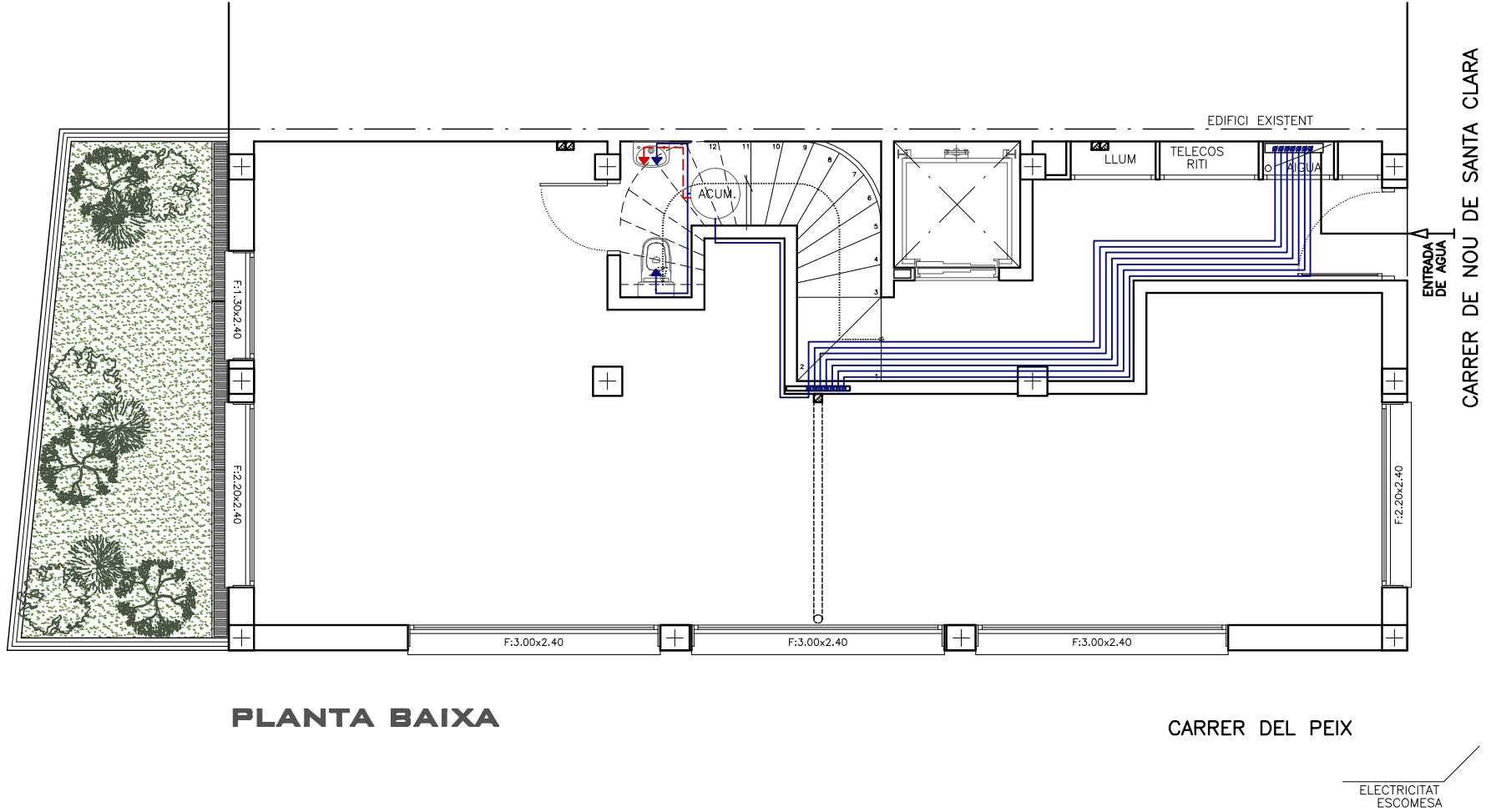
CARREGUES DE FONAMENTACIÓ

LA CÀRREGA TOTAL DE CADA SABATA ÉS LA SUMA DE LES  
CÀRREGUES DE CADA FORJAT MÉS EL DAU DE FORMIGÓ  
(DAU DE FORMIGÓ DE 0,60x0,60x0,60m x 2.500kg/m3 = 540kg)

SEGONS L' ESTUDI GEOTÈCNIC LA TENSIÓ ADMISIBLE DE LES SABATES ES  
DE 3,00kg/cm², CALCULADA AMB UN FACTOR DE SEGURETAT F=3 INCLÓS



PLANTA PIS

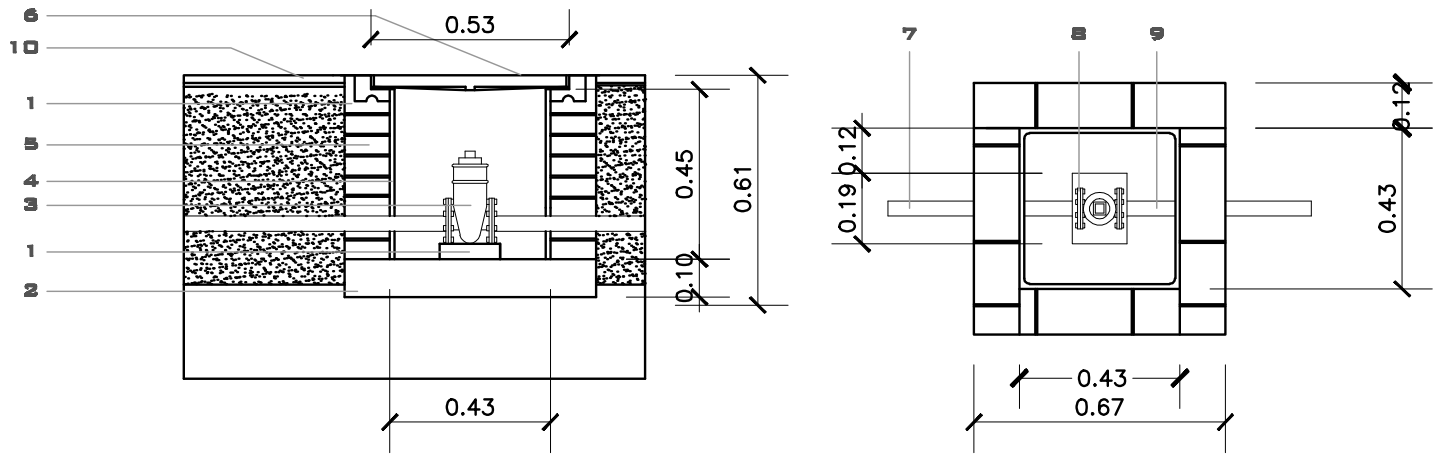


PLANTA BAIXA

SIMBOLOGIA	
I.F.F	
A.C.S	
CLAU DE PAS	
PUNT DE CONSUM	
MONTANT	
TERMO-ACUMULADOR	



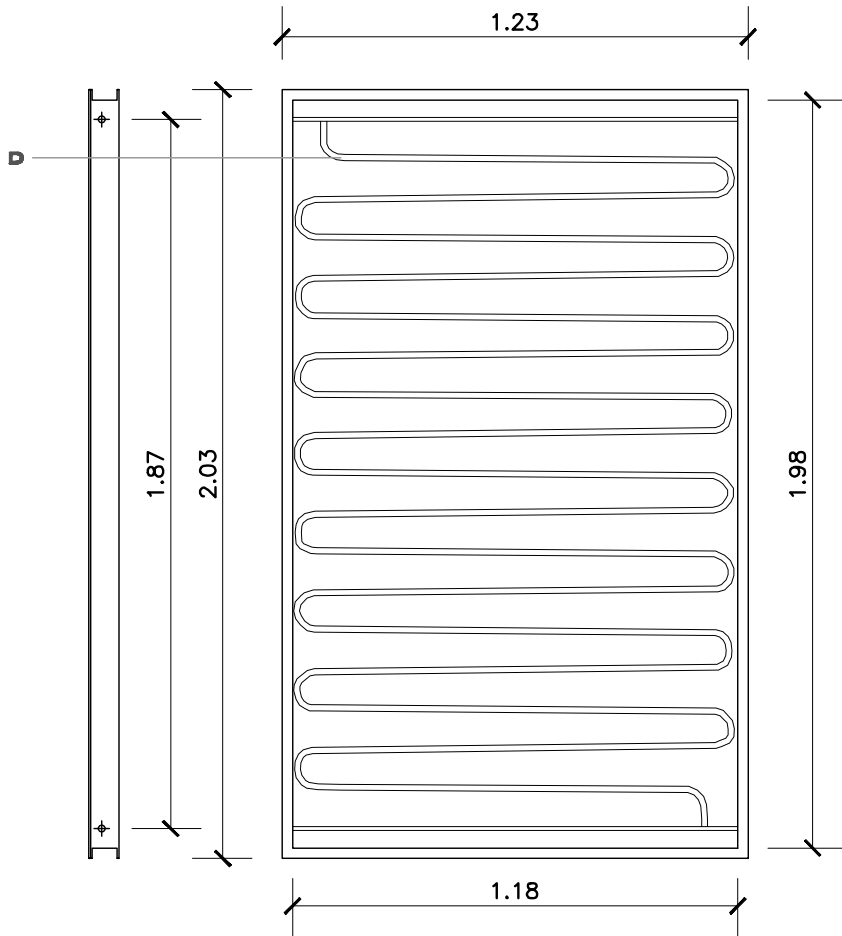
DETALL ARQUETA I CLAU DE REGISTRE



LLEGENDA ARQUETA I CLAU DE REGISTRE

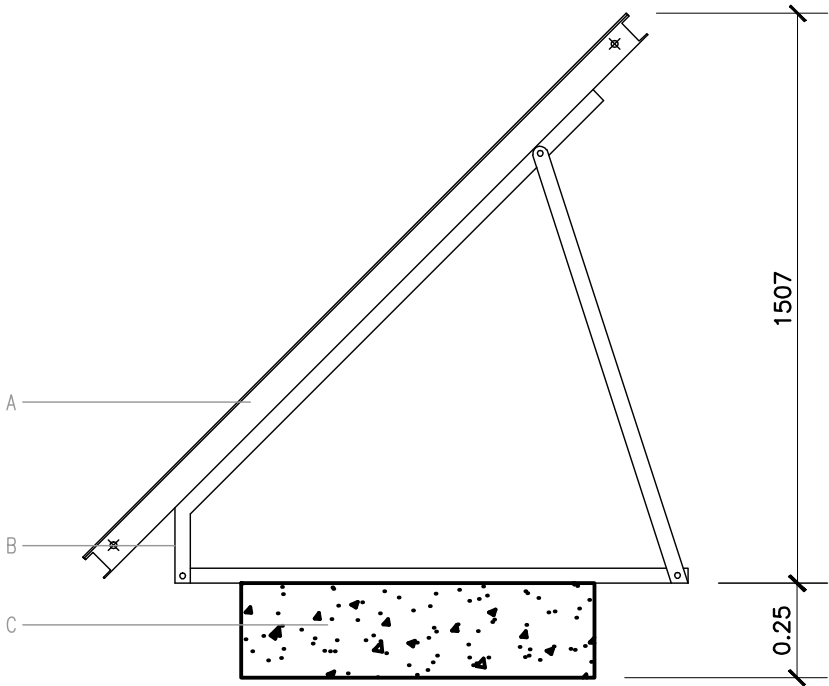
- 1 FORMIGÓ RESISTÈNCIA 175KG/cm<sup>2</sup> PER AL SUPORT
- 2 SOLERA PER A INSTAL·LACIONS DE RES. 100KG/cm<sup>2</sup>
- 3 CLAU DE REGISTRE
- 4 ENLLUIT DE PARETS AMB MORTER 1:3 DE 15mm DE GRUIX I ANGLES ARRODONITS
- 5 MUR DE 12cm DE MAÓ MASSÍS RES. 100KG/cm<sup>2</sup>
- 6 TAPA D'ARQUETA METÀL·LICA. ENRASADA AMB EL PAVIMENT
- 7 RAMAL EXTERIOR Ø50/52 COURE
- 8 RAMAL INTERIOR Ø50/52 COURE
- 9 CONNEXIÓ
- 10 PAVIMENT DE CARRER

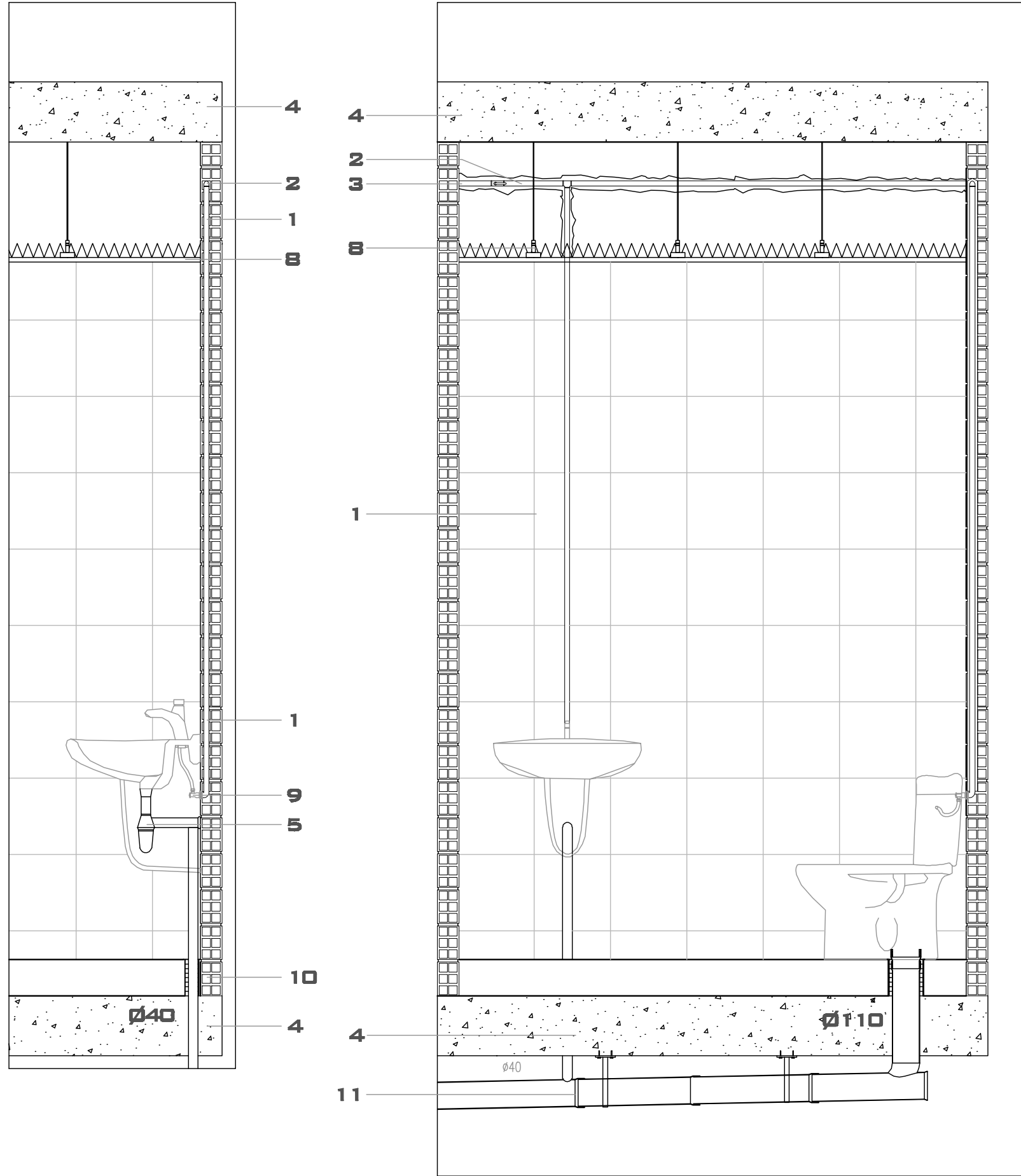
DETALL CAPTADOR SOLAR



LLEGENDA CAPTADOR SOLAR

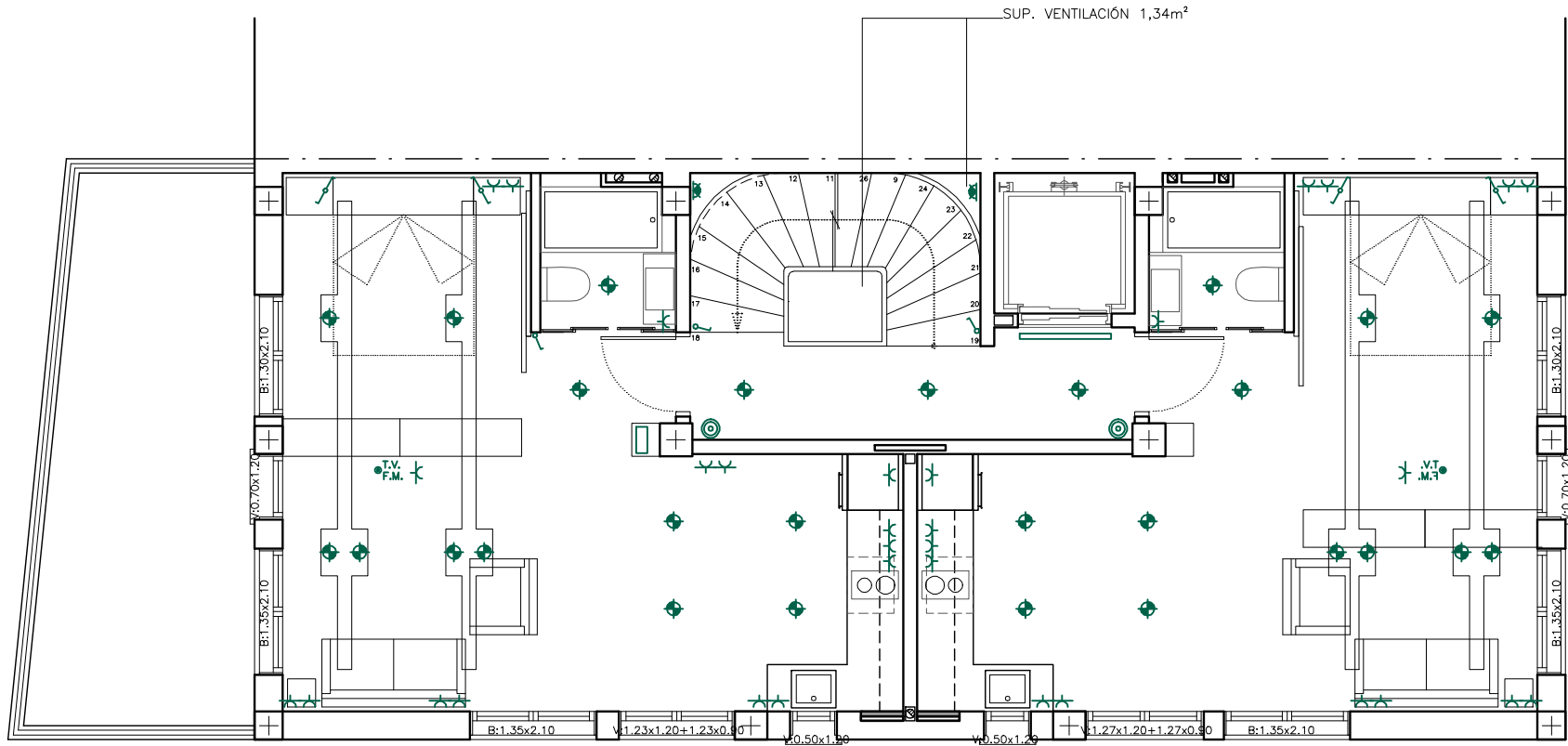
- A PANELL CAPTADOR SOLAR SRV 2.3
- B SOLERA PER A INSTAL·LACIONS DE RES. 100KG/cm<sup>2</sup>
- C BASE DE FORMIGÓ ALLEUGERIT PER A LA FIXACIÓ DE LA SUBSTRUCTURA DELS PANEL·LS
- D CIRCUIT DEL PANELL



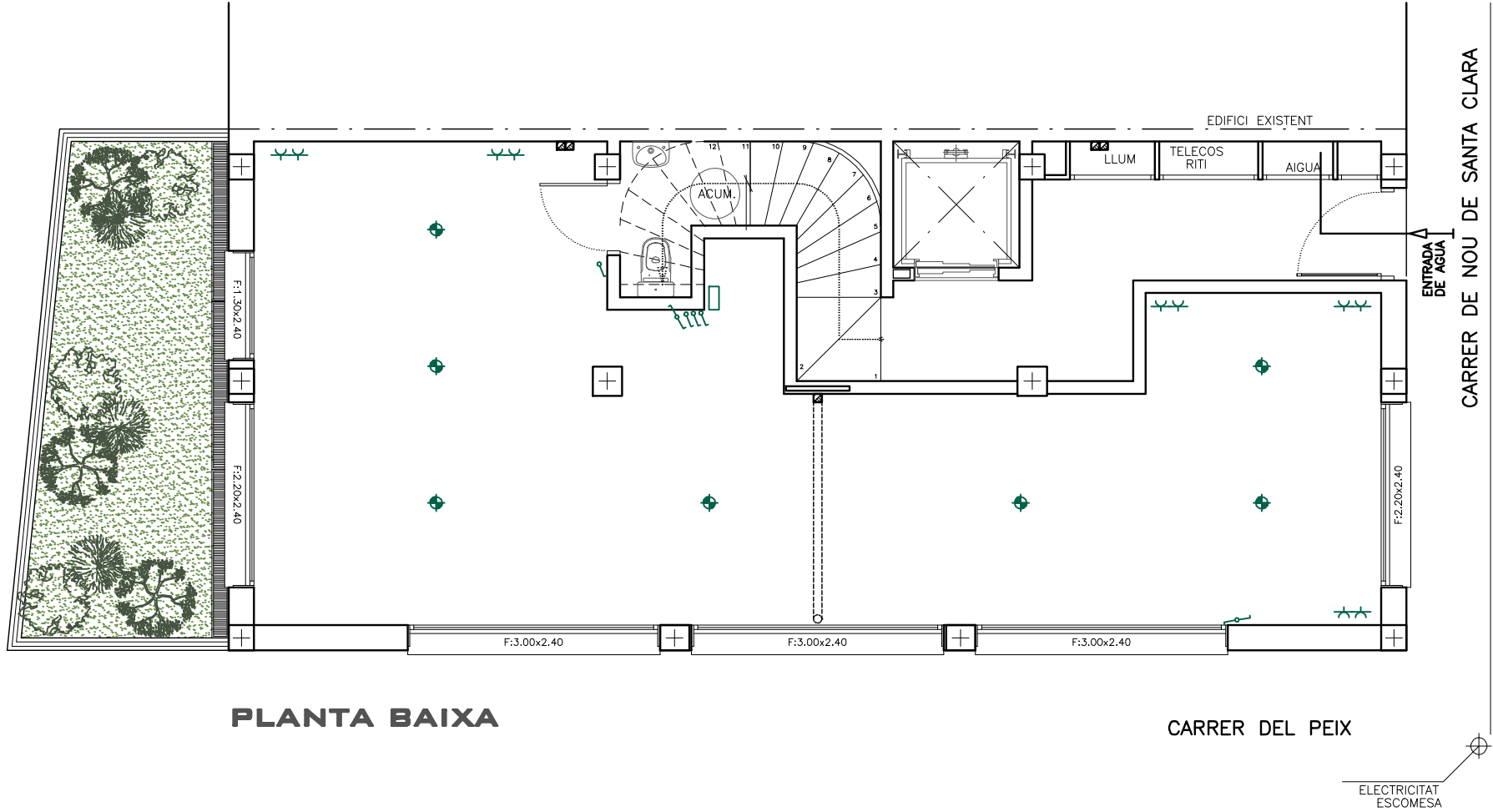


**LLEGENDA**

- 1 DERIVACIÓ DE L'APARELL
- 2 DERIVACIÓ INDIVIDUAL
- 3 CLAU DE PAS BANY
- 4 FORJAT DE FORMIGÓ
- 5 SIFÓ AIGÜERA
- 6 REGISTRE BAIXANT
- 7 REGATA
- 8 FALSOSTRE
- 9 CLAU D'ESQUADRA
- 10 PASSATUBS
- 11 SUBJECCIÓ BAIXANTS

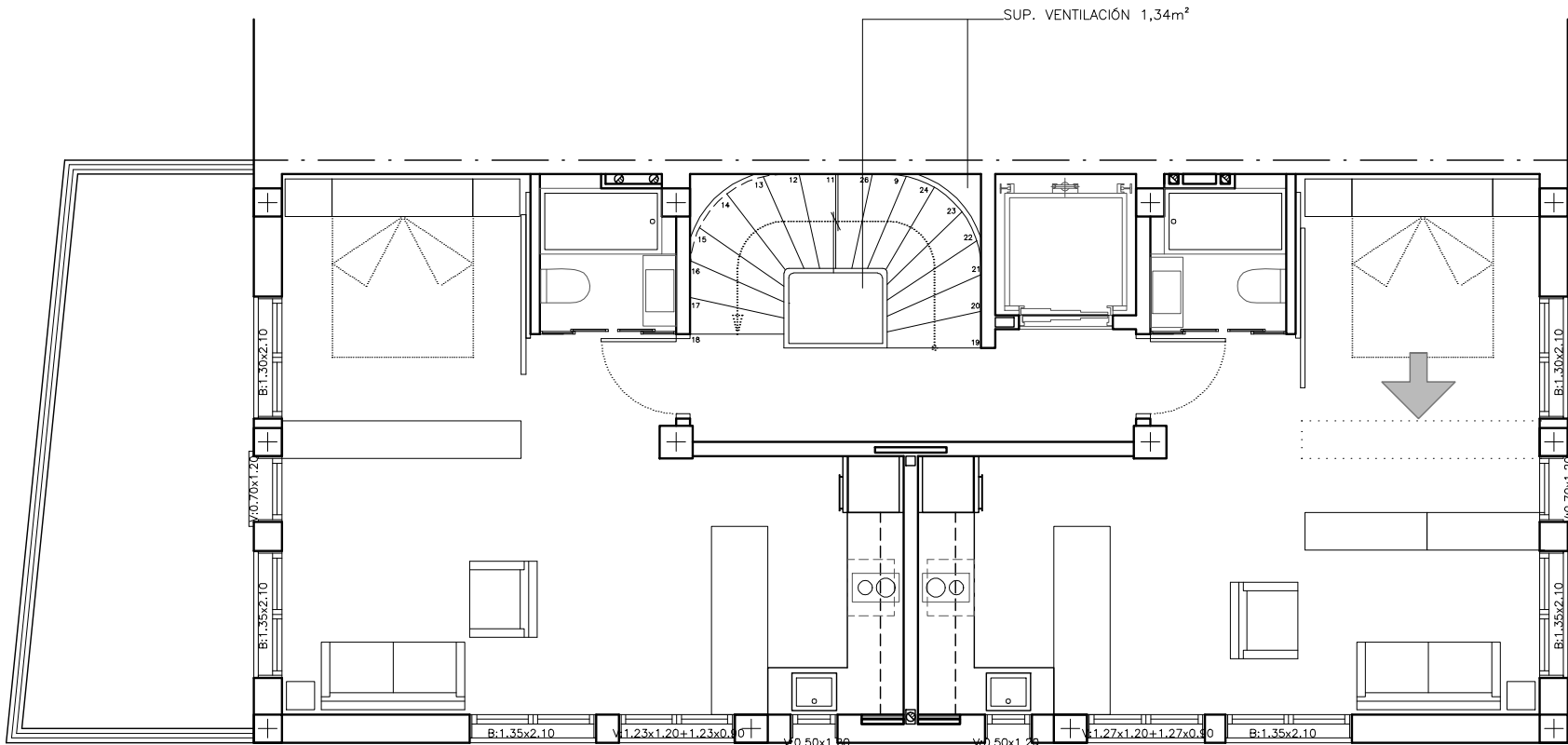


PLANTA PIS

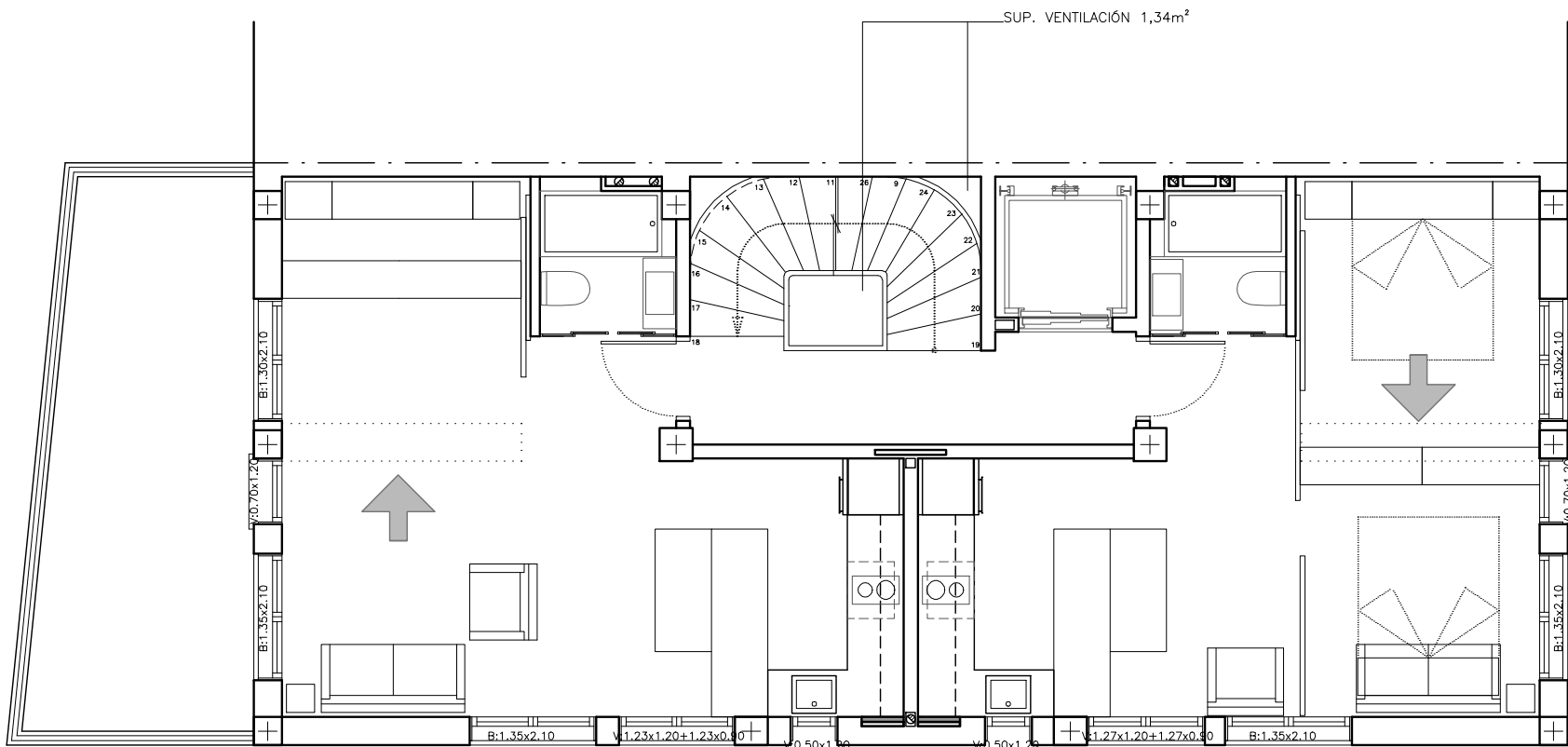


PLANTA BAIXA


SIMBOLOGIA		
PUNT DE LLUM		
PUNT DE LLUM		
INTERRUPTOR SIMPLE		
INTERRUPTOR COMMUTAT DOBLE		
INTERRUPTOR COMMUTAT TRIPLE		
ENDOLL		
ENDOLL DE FORÇA		
TELEFONIA		
ANTENA TV		



PLANTA PIS



PLANTA PIS

 ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA	EMPLAÇAMENT		DENOMINACIÓ		Nº <b>32</b>
	C/ NOU DE SANTA CLARA Nº 54, MANRESA		PROJECTE MOD. PLANTA TIPUSDISTRIBUCIONS		
	TUTOR		ALUMNA		
	ENRIC CAPDEVILA GASENI		BANDRA JERICÓ ROS		
	DATA		ESCALA		
	MARÇ 2013		1/75		